



ANALISI AMBIENTALE SEMPLIFICATA

Forlì
Sede municipale di via delle Torri 13

marzo 2014

a cura di

ANTARTIDE
Centro Studi e Comunicazione Ambientale

Il progetto ConsumAbile

Il presente lavoro raccoglie l'analisi ambientale semplificata eseguita dal Centro Antartide con la consulenza dell'ing. Nicola Bartolini nell'ambito del progetto ConsumAbile sulla sede del Comune di Forlì di Via delle Torri 13.

Con la terza edizione della campagna "ConsumAbile" (edizione 2014, dopo quelle del 2007 e del 2009) la Regione Emilia-Romagna rilancia la promozione di un modello di sviluppo capace di soddisfare i bisogni del presente senza compromettere quelli del futuro, attraverso la messa a punto di specifici strumenti ed iniziative di sensibilizzazione rivolte ai consumatori, scegliendo di concentrarsi sulla Pubblica Amministrazione.

L'obiettivo è quello di stimolare la crescita e la sensibilizzazione dei singoli lavoratori della pubblica amministrazione alle tematiche dell'efficienza energetica, del riciclo, del riuso, dell'attenzione allo spreco, ecc. sostenendo e favorendo il cambiamento del suo "datore di lavoro": tale strategia può essere un forte agente del cambiamento del mercato e della offerta stimolando, attraverso la sua domanda, la crescita di beni, prodotti, servizi e lavori sostenibili.

Il progetto ConsumAbile ha quindi l'obiettivo di portare il tema della sostenibilità nei luoghi comunitari della pubblica amministrazione attraverso due tipologie di intervento: in primo luogo stimolando e coordinando azioni di miglioramento delle performance ambientali di questi contesti attraverso la proposta di interventi tecnici sulle strutture. In secondo luogo utilizzando questi luoghi come scenario per iniziative di sensibilizzazione e comunicazione, che valorizzino, giocando con gli elementi del luogo, le azioni tecniche intraprese e diventino occasione per parlare di sviluppo sostenibile, stili di vita e "conversione ecologica" con gli utenti delle strutture coinvolte.

Metodologia di lavoro

Lo scopo della seguente indagine ambientale è quello di individuare possibili interventi tecnologici e gestionali per l'aumento dell'efficienza idrica ed energetica, la produzione di energia rinnovabile e la riduzione dei consumi energetici, l'aumento della raccolta

differenziata, l'efficiamento delle modalità di spostamento nelle strutture analizzate. L'indagine è stata effettuata secondo la seguente metodologia:

- sopralluogo sulla struttura in oggetto;
- analisi e valutazione delle componenti dell'involucro edilizio;
- individuazione delle componenti dell'impianto di climatizzazione estiva ed invernale;
- individuazione delle componenti dell'impianto elettrico;
- reperimento dei dati essenziali per l'analisi energetica in sito;
- confronto dei dati ottenuti dall'analisi in sito con i dati di consumo reali (stimati dalle bollette energetiche di riscaldamento e elettricità);
- analisi, quando possibile, dei consumi stimati in fase di progetto attraverso il reperimento della relazione tecnica di cui all'articolo 28 della legge 9 gennaio 1991, n. 10;
- confronto tra consumi stimati e consumi reali;
- individuazione di possibili interventi migliorativi costruttivi ed impiantistici dello stato di fatto energetico;
- individuazione di possibili interventi gestionali migliorativi di efficientamento energetico senza intervenire sulla struttura o sul sistema impiantistico;
- analisi delle modalità gestionali per la raccolta differenziata dei rifiuti prodotti all'interno della struttura;
- reperimento dei dati relativi ai mezzi di trasporto in dotazione alla struttura
- individuazione delle componenti del sistema idrico della struttura;
- individuazione di possibili interventi migliorativi del sistema idrico della struttura;

Struttura del report

Per la struttura analizzata è stato elaborato un report così strutturato:

ENERGIA

1. CARATTERISTICHE STRUTTURALI DELL'EDIFICIO:

dati strutturali dell'edificio, descrizione e analisi delle componenti dell'involucro edilizio;

2. IMPIANTO ELETTRICO:
descrizione del sistema impiantistico elettrico e analisi delle apparecchiature elettriche installate;
3. IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE (ESTIVA ED INVERNALE):
descrizione del sistema impiantistico di riscaldamento e di raffrescamento estivo;
4. POSSIBILI INTERVENTI MIGLIORATIVI TECNOLOGICI E GESTIONALI.

ACQUA

1. CARATTERISTICHE STRUTTURALI DELL'EDIFICIO:
dati strutturali dell'edificio, descrizione e analisi dell'impianto idrico;
2. POSSIBILI INTERVENTI MIGLIORATIVI TECNOLOGICI E GESTIONALI.

RIFIUTI

1. CARATTERISTICHE GESTIONALI DELL'EDIFICIO:
dati relativi alla gestione dei rifiuti con particolare riferimento alla raccolta differenziata;
2. POSSIBILI INTERVENTI MIGLIORATIVI TECNOLOGICI E GESTIONALI.

MOBILITA'

1. CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI TRASPORTO E DEL PARCO MEZZI IN DOTAZIONE ALL'EDIFICIO
2. POSSIBILI INTERVENTI MIGLIORATIVI TECNOLOGICI E GESTIONALI

GPP

1. SISTEMI DI GESTIONE DEGLI ACQUISTI ED APPROVIGIONAMENTI
2. POSSIBILI INTERVENTI MIGLIORATIVI TECNOLOGICI E GESTIONALI

Note d'uso del presente documento

Il presente documento, realizzato dal Centro Antartide di Bologna all'interno delle attività del progetto ConsumAbile, ha come unico scopo quello di valutare qualitativamente lo stato di fatto ambientale degli edifici analizzati.

Le soluzioni proposte nella sezione "interventi migliorativi", oltre a non rappresentare l'intero panorama delle soluzioni possibili, si configurano esclusivamente come delle indicazioni qualitative e pratiche per poter perseguire un miglioramento della struttura in esame.

Per ottenere risultati ben più definiti e quantitativamente descrittivi dello stato di fatto energetico degli edifici analizzati, occorrerebbe un audit molto più approfondito e definito, basato su una campagna di rilevazioni sperimentali in sito al fine di poter valutare con precisione le caratteristiche fisico-meccaniche dell'involucro edilizio e dei sistemi impiantistici degli edifici presi in esame.

COMUNE DI FORLÌ – sede di Via Delle Torri 13

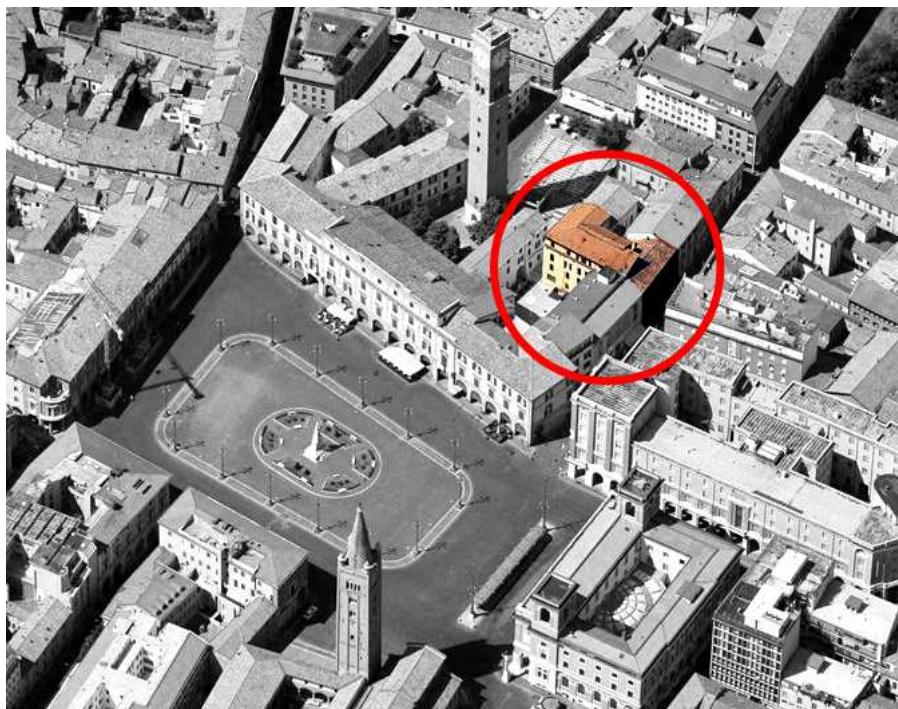


Figura 1. Sede comunale di via delle Torri 13

1. CARATTERISTICHE STRUTTURALI DELL'EDIFICIO

- Dati strutturali dell'edificio, descrizione e analisi delle componenti dell'involucro edilizio

L'edificio oggetto della presente relazione è ubicato in via delle Torri 13. Ex sede della Provincia, disposto su quattro piani oltre al piano terra, ospita oggi numerosi uffici comunali:

- Sala Randi e sala Calamandrei
- Unità Stampa ed Eventi Istituzionali
- Servizio Pianificazione e Programmazione del territorio

- Direzione Generale
- Global Service Infrastrutture stradali
- Progetto Grandi Infrastrutture
- Progetto Grandi Opere di Edilizia Pubblica
- Servizio Ambiente e Opere di Urbanizzazione

L'edificio, dal 2000 ad oggi ha subito diversi interventi di riqualificazione sia dal punto di vista impiantistico che strutturale e si presenta oggi in buone condizioni di manutenzione. Nel 2001 è stata completamente riqualificata la centrale termica e la rete di distribuzione del vettore termico, intervento seguito dall'inserimento di vetrocamere negli infissi esistenti degli uffici del personale.



Figure 2 e 3. Ingresso alla sede comunale di via delle Torri 13 e veduta dei prospetti dell'edificio oggetto di un recente intervento di ristrutturazione

La superficie calpestabile dell'edificio ammonta a circa 2500mq, mentre quella riscaldata è di circa 2100mq. L'involucro edilizio, realizzato in muratura portante in mattone pieno e solai in laterocemento, presenta le seguenti caratteristiche:

- *Chiusure verticale opache:*

Muratura in mattoni pieni o semipieni. $U = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$ - Media $1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Le pareti opache dell'edificio, sono quelle originarie realizzate con mattoni pieni per uno spessore variabile tra i 90cm e 60cm (piano terra) e i 30cm dell'ultimo piano intonacate su entrambi i lati. Solo la porzione di edificio che si affaccia direttamente su via delle Torri presenta un involucro in mattoni pieni faccia a vista, come si può evincere da Figura 2 e 3.

- *Chiusure di copertura opache:*

Solaio in laterocemento. $U = 1,80 \text{ W/m}^2\text{K}$ - Media $1,80 \text{ W/m}^2\text{K}$

- *Chiusure di basamento:*

Solaio in laterocemento. $U = 1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$ - Media $1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$

- *Chiusure trasparenti:*

uffici → Legno + vetrocamera. $U = 3,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ - Media $3,20 \text{ W/m}^2\text{K}$

zone di passaggio → Legno + vetro singolo. $U = 5,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ - Media $5,20 \text{ W/m}^2\text{K}$

Gli infissi si presentano in buono stato di conservazione. Dopo la riqualificazione dell'edificio avvenuta dopo il 2000 sono stati sostituiti quasi tutti i vetri singoli con vetrocamere semplici delle finestre presenti all'interno degli uffici ed in alcuni casi sono stati sostituiti. Nelle zone di passaggio invece (corridoi e scale) permangono ancora infissi con vetri semplici.

All'esterno sono presenti sistemi di oscuramento mobili (tende mobili sul lato esposto ad ovest) e fissi (persiane in legno su tutti i lati).



Figura 4. Infissi il legno con vetro singolo. Tale tipologia di infisso è presente in tutti gli ambienti di passaggio (scale e corridoi).

ENERGIA

1. IMPIANTO ELETTRICO

- Descrizione del sistema impiantistico elettrico e analisi delle apparecchiature elettriche installate

Quasi tutta l'illuminazione degli uffici e degli spazi distributivi è assicurata da plafoniere di tubi al Neon. Sono tuttavia presenti anche alcuni corpi illuminanti con installate lampade alogene o lampade ad incandescenza. Le apparecchiature elettriche presenti all'interno dell'edificio consistono prevalentemente in computer, stampanti, condizionatori mobili, stufette elettriche per il riscaldamento invernale.

Non sono presenti sistemi domotici per la gestione delle utenze elettriche, così come risultano assenti sistemi di rilevamento di presenza per l'illuminazione delle aree di passaggio (scale e corridoi).

2. CLIMATIZZAZIONE

- descrizione del sistema impiantistico di riscaldamento e di raffrescamento estivo

Riscaldamento invernale

La centrale termica, posizionata nel cortile tra l'edificio in via delle Torri ed il Palazzo Comunale è a servizio dell'intero complesso di edifici che ospitano le sedi degli uffici comunali.



Figura 5. La centrale termica a servizio dell'intero complesso di edifici comunali rinnovata nel 2001.

L'intera centrale termica è stata rinnovata nel 2001, con l'installazione di due nuove caldaie (generatori di calore standard non a condensazione) alimentate a gas metano da circa 900kW ciascuna con rendimento $\eta = 90\%$. La regolazione climatica è assicurata mediante sonda esterna e sonde ambiente con monitoraggio anche a distanza: l'impianto è infatti gestito dalla ditta Sinergia Srl, risulta in funzione (a richiesta a seconda delle temperature rilevate dalla sonda esterna e dalle sonde ambiente) dal lunedì al venerdì dalle 7 di mattina fino alle 18 di pomeriggio. Nel fine settimana l'impianto lavora in regime attenuato per non disperdere il calore accumulato dalla murature massive durante l'arco della settimana lavorativa: tale regime di funzionamento è senza dubbio il più appropriato ed il più efficiente (sia da un punto di vista ambientale che energetico) per un impianto a servizio di un edificio di questo tipo.

Il sistema di distribuzione del vettore termico è ad anello e le tubazioni, che passano tutte all'interno dell'edificio, risultano perfettamente coibentate.

Il sistema di emissione è caratterizzato dalla presenza di radiatori in ghisa ed, in casi isolati, termoconvettori.

La temperatura rilevata in loco è risultata costantemente tra i 20 ed i 21°C, indipendentemente dagli ambienti rilevati, a parte gli ambienti di passaggio (scale e corridoi) dove sono state riscontrate anche temperature inferiori ai 19°C.

Si segnala l'utilizzo abbastanza frequente di stufette elettriche in alcuni uffici ad integrazione del sistema di riscaldamento dell'edificio: tale pratica risulta ovviamente molto dispendiosa sia in termini energetici che economici e non sempre sufficientemente motivata, viste le buone temperature rilevate negli altri uffici.

L'acqua calda sanitaria è invece garantita da un bollitore a gas autonomo da 34 kW alimentato a gas metano.

Non sono presenti sistemi a cogenerazione o pannelli solari per la produzione di ACS

Raffrescamento estivo

All'interno dell'edificio di via delle Torri 13 il raffrescamento estivo è garantito da sistemi di climatizzazione mobili e da un impianto fisso (posizionato al quarto piano sottotetto) a servizio esclusivo degli uffici del terzo piano e della sala per i matrimoni.

Il sopralluogo ha rilevato una condizione di discomfort estivo, messa in evidenza soprattutto dal personale che opera negli uffici esposti ad ovest del secondo e primo piano. L'installazione di ombreggianti mobili esterni non è presente infatti in tutti gli uffici. Al terzo piano gli uffici risultano climatizzati, mentre al piano terra la condizione di raffrescamento estivo è garantita dall'elevato spessore dei muri e dalla mancata esposizione diretta degli uffici alla radiazione solare.

Non sono presenti pannelli solari fotovoltaici in copertura (molto probabilmente per la presenza di vincoli architettonici sull'edificio), nonostante la presenza di una superficie sfruttabile a tal fine e che potrebbe garantire una buona integrazione alla domanda energetica (sia in estate che in inverno) dell'edificio stesso.



Figura 6. Uno dei numerosi sistemi di raffrescamento estivo mobili presenti all'interno dell'edificio

3. POSSIBILI INTERVENTI MIGLIORATIVI TECNOLOGICI E GESTIONALI

INVOLUCRO:

La recente riqualificazione dei fronti dell'edificio che si affacciano sul cortile che ospita la centrale termica non ha previsto la realizzazione di un cappotto esterno, nonostante l'involucro risulti intonacato e non a faccia a vista. La presenza di muratura faccia a vista sul fronte che si affaccia in via delle Torri avrebbe però reso questo intervento discontinuo e sicuramente poco efficace.

Al fine di ridurre ulteriormente la domanda energetica dell'edificio si consiglia di sostituire gli infissi dotati di vetri singoli presenti negli ambienti di passaggio con infissi dotati di vetrocamera.

Si consiglia in oltre di dotare tutti gli uffici di sistemi di ombreggiamento mobili esterni (tende o tapparelle) al fine di ridurre la quantità di radiazione solare incidente sugli stessi infissi in estate, evitando così fenomeni di surriscaldamento degli ambienti interni. Il tempo di ritorno per un investimento simile è stimato pari a circa 10 anni.

IMPIANTO ELETTRICO

Si consiglia la completa eliminazione dei corpi illuminanti a incandescenza ancora presenti, l'installazione di sistemi di rilevamento di presenza per l'illuminazione a richiesta degli ambienti di passaggio (scale e corridoi) e l'installazione, ove possibile, di corpi illuminanti a led in sostituzione di quelli alimentati al neon.

Tempo di ritorno dell'investimento stimato: 8-10 anni

CLIMATIZZAZIONE

Si rileva un'ottima gestione del calore in fase invernale, testimoniata anche dalle buone temperature rilevate all'interno degli ambienti di lavoro. Allo stesso tempo si consiglia un maggiore controllo sull'uso (non sempre giustificato) di apparecchi energetici integrativi (stufette elettriche e condizionatori mobili) che hanno un forte impatto sui consumi globali dell'intero edificio.

ACQUA

1. CARATTERISTICHE STRUTTURALI DELL'EDIFICIO

La struttura presenta un uso idrico solo a fini sanitari. I bagni sono in totale 5 collocati rispettivamente n.2 al Piano Terra, n. 1 al Piano Primo, n. 1 al Piano Secondo, n.1 al Piano Terzo. In generale i bagni si presentano in buono stato senza evidenti problemi di perdite.

I bagni collocati al Piano Terra sono dotati rispettivamente di: tre rubinetti sprovvisti di riduttori di flusso. Per quanto riguarda gli sciacquoni sono presenti sistemi a flusso differenziato.

I bagni collocati al Piano Primo sono sprovvisti di dispositivi per il risparmio idrico nei 2 rubinetti, per l'unico sciacquone è presente il sistema a flusso differenziato.

I bagni collocati al Piano Secondo sono provvisti di riduttori di flusso nei 2 rubinetti. Anche lo sciacquone è dotato di sistema a flusso differenziato.

I bagni collocati al Piano Terzo sono sprovvisti di riduttori di flusso nei 2 rubinetti. Lo sciacquone non è dotato di sistema a flusso differenziato.

La struttura è dotata di un sistema di erogazione di acqua di rete a disposizione dei dipendenti con due punti collocati all'interno dei bagni e quindi in posizione non strategica in quanto in prossimità dei punti canonici di accesso all'acqua di rete.

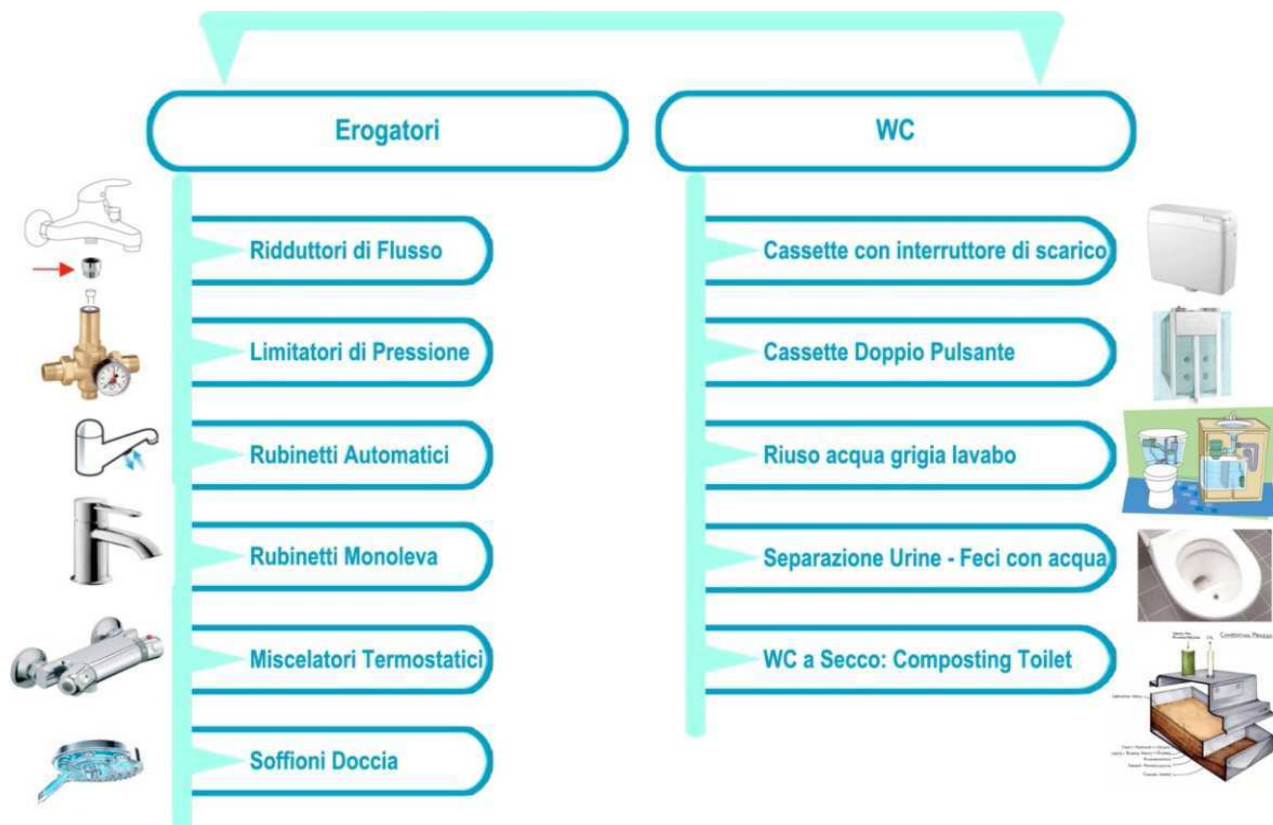
2. POSSIBILI INTERVENTI MIGLIORATIVI TECNOLOGICI E GESTIONALI

La struttura non presenta rilevanti problematiche per quanto riguarda l'impianto idrico. Si ritiene quindi utile valutare interventi migliorativi che vadano nell'ottica del risparmio della risorsa idrica.

L'intervento che si ritiene utile e sicuramente a costo limitatissimo è l'installazione dei riduttori di flusso nei rubinetti. Per quanto riguarda gli sciacquoni si ritiene utile sensibilizzare al suo corretto uso.

E' infine sicuramente importante una graduale predisposizione e sfruttamento del riuso delle acque grigie e di quelle piovane in particolare negli scarichi.

ESEMPI DI TECNOLOGIE PER IL RISPARMIO IDRICO DOMESTICO



RIFIUTI

1. CARATTERISTICHE GESTIONALI DELL'EDIFICIO

All'interno della struttura è presente un sistema di raccolta differenziata con punti di raccolta interni con bidoni per la carta e la plastica in ciascun ufficio ed in prossimità delle fotocopiatrici e con bidoni per i toner e le pile nei corridoi. Lo svuotamento è a carico del servizio di pulizia degli spazi. Le tipologie merceologiche attualmente raccolte in maniera differenziata sono quindi:

- carta
- plastica
- pile
- toner (con ritiro diretto da parte del servizio di assistenza)

Attualmente la raccolta appare di buona qualità e senza particolari problematiche evidenti.

Si è agito sulla riduzione del consumo di carta limitando la stampa per la comunicazione interna e privilegiando i sistemi digitali. Rimane invece il problema della rassegna stampa cartacea prodotta quotidianamente. E' inoltre presente l'uso di carta da mani, anche se riciclata, nei bagni.

In generale però non risulta che sia stato fatto un lavoro specifico rivolto alla riduzione del packaging degli approvvigionamenti.

2. POSSIBILI INTERVENTI MIGLIORATIVI TECNOLOGICI E GESTIONALI

E' opportuno agire sulla riduzione dei rifiuti passando ad una completa digitalizzazione della documentazione sia interna e possibilmente nella comunicazione verso l'esterno.

Sarebbe inoltre utile agire sulla sostituzione o eliminazione di alcune tipologie di prodotti come ad esempio i bicchieri in plastica o gli altri prodotti dei distributori

automatici che potrebbero essere sostituiti con altri in materiale organico o con packaging ridotto.

Tale tipologia di interventi potrebbe risultare a costo zero incidendo semplicemente sull'ambito organizzativo o di inserimento di tali caratteristiche nelle gare per la fornitura di servizi e prodotti.

MOBILITA'

1. CARATTERISTICHE DEL SISTEMA DI TRASPORTO E DEL PARCO MEZZI IN DOTAZIONE ALL'EDIFICIO

La struttura risulta raggiungibile con mezzi di trasporto pubblico e con piste ciclabili. Esistono incentivi per i dipendenti rispetto all'utilizzo di autobus, è previsto infatti uno sconto del 50% sui costi dell'abbonamento. Non esistono invece incentivi per chi utilizza la bicicletta nello spostamento casa-lavoro. Non sono previsti al momento neanche sistemi di car pooling per i dipendenti.

La struttura è inoltre dotata di n. 30 macchine alimentate a metano, di n. 4 macchine alimentate a gpl, di n. 13 quadricicli elettrici a questo si aggiunge il sistema di bikesharing MI MUOVO con biciclette tradizionali ed elettriche.

2. POSSIBILI INTERVENTI MIGLIORATIVI TECNOLOGICI E GESTIONALI.

Per incrementare l'utilizzo di mezzi di trasporto privati sostenibili negli spostamenti casa-lavoro sarebbe opportuno valutare l'introduzione di sistemi incentivanti per l'uso della bicicletta. Inoltre da verificare l'applicabilità di un sistema di car pooling tramite la somministrazione di un questionario da estendere eventualmente anche ad altre strutture. Esistono inoltre sistemi di gestione online del car pooling per i quali si potrebbe verificare l'applicazione sulla realtà in oggetto.

Per quanto riguarda invece i mezzi in dotazione alla struttura comunale risultano già pienamente rispondenti ai criteri di sostenibilità.

GPP

1. CARATTERISTICHE SISTEMI DI GESTIONE DEGLI ACQUISTI ED APPROVVIGIONAMENTI

Il sistema di approvvigionamento di servizi e prodotti risulta abbastanza organizzato e orientato al GPP nonostante siano ancora presenti forme di settorializzazione e frammentazione fra i diversi Uffici.

Attualmente sono acquistati in tipologia GPP i seguenti prodotti e servizi: 50% carta, carta mani in materiale riciclato; una parte dell'abbigliamento lavoro (polizia municipale, lavoranti, ecc...) in cotone biologico e certificato; cancelleria green (in fase di avvio); arredi FSC; richiesta fornitori che devono accedere alle aree del centro o alle scuole devono avere mezzi a basso impatto; mezzi di trasporto della polizia municipale; il contratto global pulizia (tramite intercentER); servizi mensa scolastica (biologico, km 0, equosolidale, riduzione rifiuti, pulizie a basso impatto, no prodotti a consumo, educazione alimentare); servizi con pannolini lavabili; prodotti di consumo per iniziative pubbliche (materbi o similari).

Non sono invece ancora acquisiti in tipologia GPP i seguenti prodotti gestiti da contratti, gare e logistica: detersivi e detergenti ad acquisto diretto.

Altri prodotti GPP sono invece gestiti da altri settori: mezzi di trasporto (Settore Autoparco).

Altri prodotti non gestiti in GPP ma potenzialmente orientabili: toner, computer e apparecchiature informatiche (Settore Servizi Informatici); attrezzature parchi – es. giochi (Settore Ambiente); servizio global verde (Settore Ambiente)

Un ulteriore approfondimento risulta necessario per il contratto di global service per la fornitura calore ed energia.

Sono state realizzate azioni di sensibilizzazione rivolte ai dipendenti sul tema dei comportamenti virtuosi e sostenibili in ufficio.

2. POSSIBILI INTERVENTI MIGLIORATIVI TECNOLOGICI E GESTIONALI



Sarebbe utile proseguire nell'azione di maggiore coordinamento rispetto agli acquisti di prodotti e servizi fra i diversi Uffici del Comune in particolare rispetto a quelli attualmente svolti dai singoli Settori tecnici che prevalentemente risultano meno orientati al GPP.

A questo proposito potrebbe essere utile continuare nell'attività di sensibilizzazione ed estendere il più possibile la partecipazione a momenti formativi in particolare per individuare possibili prodotti e servizi "green" per il proprio Settore di competenza.