

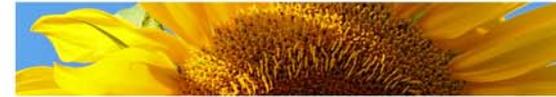


Università degli Studi di Foggia



VERSO UNA “UNIVERSITÀ SOSTENIBILE”

RAPPORTO AMBIENTALE DELL'UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI FOGGIA





VERSO UNA “UNIVERSITÀ SOSTENIBILE”

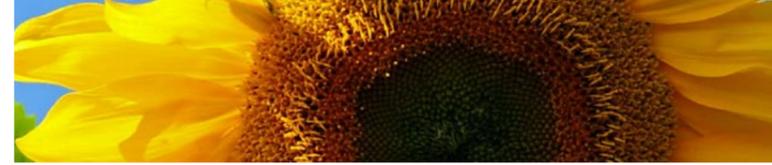
RAPPORTO AMBIENTALE DELL’UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI FOGGIA



a cura del Dipartimento di Scienze Economico-Aziendali, Giuridiche, Merceologiche e Geografiche

relazione:

Prof. Giulio Mario CAPPELLETTI



Indice

- 4 L'offerta formativa dell'Università degli Studi di Foggia in campo ambientale
- 6 La Politica ambientale dell'Università degli Studi di Foggia
- 7 Consumi con impatto diretto sull'ambiente
- 7 Consumi elettrici e produzione di energia rinnovabile
- 10 Consumi idrici
- 12 Consumi di toner e carta
- 14 Consumo di carburanti
- 16 Rifiuti
- 18 Stima delle emissioni e valutazione degli impatti
- 20 Aspetti ambientali indiretti
- 20 Trasporto indotto e mobilità sostenibile
- 23 Eventi sostenibili
- 24 Green Public Procurement (GPP)
- 25 Indagine sull'applicazione dei dispositivi per il miglioramento ambientale
- 26 Conclusioni

Introduzione

Il concetto di sostenibilità è legato all'obiettivo di "garantire i bisogni delle generazioni attuali senza compromettere la possibilità che le generazioni future riescano a soddisfare i propri" (Rapporto Brundtland).

Per poter realizzare questa trasformazione bisogna che i principi della sostenibilità si trasformino in una coscienza collettiva ed in un impegno costante verso stili di vita responsabili con il contributo di tutti: governanti, organizzazioni, rappresentanti della società civile, esperti scientifici, comuni cittadini ecc.

Fra i promotori di questo movimento gli Atenei e le istituzioni educative possono fornire un importante contributo scientifico, culturale e morale.

Alcune Università italiane e straniere hanno promulgato e aderito ad alcune Dichiarazioni a carattere sovranazionale in cui è stato esplicitato il loro ruolo su tematiche ambientali: Dichiarazione di Talloires (1990), Dichiarazione di Halifax (1991), Copernicus – University Charter for Sustainable Development (1993), la Dichiarazione di Kyoto (1993) a cui parteciparono 90 Università di tutto il mondo, la Carta dell'Università (1993), la Dichiarazione di Lüneburg (2001), la Dichiarazione di Ubuntu (2002). A seguito di tali dichiarazioni sono sorte alcune reti di comunicazione a livello internazionale tra Università impegnate a promuovere ed attuare il concetto di sviluppo sostenibile, le più note sono: ULSF (University Leaders for Sustainable Future), Copernicus-Campus, IAU (International Association of Universities).

Il compito ambientale dell'Università può svolgersi sia attraverso un incremento dell'attività formativa e di ricerca su tematiche ambientali, essendo questo il ruolo consono all'Università stessa, sia mediante l'implementazione di Piani

d'azione su riduzioni di consumi ed emissioni.

L'Università assolve un'azione formativa ed educativa e può determinare i comportamenti futuri di tutta la comunità accademica nei confronti dell'ambiente. L'attività di formazione può espletarsi tramite corsi universitari, master, dottorati di ricerca specifici, quella di educazione e sensibilizzazione ambientale con il coinvolgimento di studenti, dipendenti e cittadini.

L'Università, inoltre, sviluppa anche l'attività di ricerca che necessita, specie per le tematiche ambientali, di competenze e di coordinamento tra le diverse discipline che studiano l'ambiente, come la chimica, la fisica, la biologia, la politica, l'economia e la legislazione. Il ruolo delle Università è di riunire le diverse esperienze perseguendo, in sinergia con le altre organizzazioni sociali, l'obiettivo del miglioramento della qualità e della sostenibilità ambientale.

L'Università, infine, è consumatrice di beni e servizi, e può contribuire a minimizzare gli impatti negativi sull'ambiente attraverso una serie di azioni fra le quali: la realizzazione di sistemi di gestione delle risorse e degli acquisti, l'acquisto di materiali rinnovabili, riutilizzabili, riciclabili e riciclati, la riduzione dei consumi di acqua, carta ed energia, l'introduzione di alimenti biologici nelle mense ecc.

Nel corso della presente relazione, dopo aver illustrato l'offerta formativa in campo ambientale e la politica ambientale dell'Università degli Studi di Foggia, si riportano i dati relativi all'impatto ambientale causato dall'utilizzo di risorse e dalla generazione di rifiuti durante le attività formative e di ricerca (acqua, energia elettrica, combustibili, carta, toner, rifiuti). Sono stati considerati anche gli aspetti ambientali indiretti indotti dalla mobilità del personale, il Green Public Procurement e l'organizzazione di "eventi sostenibili".



L'offerta formativa dell'Università degli Studi di Foggia in campo ambientale

Fra le attività istituzionali dell'Università degli Studi di Foggia la didattica presenta una favorevole ricaduta sul territorio; tali benefici effetti sono altrettanto evidenti per quei corsi di formazione che mirano a fornire specifiche competenze nel settore ambientale. L'impegno didattico dell'Università degli Studi di Foggia, nell'anno accademico 2008-09, si sviluppa attraverso un corso di laurea triennale con sede a Manfredonia e tre master di primo livello (tabella 1).

Il corso di laurea triennale in "Economia dell'ambiente e del territorio" vuole fornire gli strumenti fondamentali per comprendere le relazioni che insorgono tra lo svolgimento delle attività economiche e l'ambiente, a livello locale, regionale e globale. L'obiettivo è di fornire adeguate conoscenze metodologiche, culturali, scientifiche e professionali con particolare preparazione nella tutela dell'ambiente, della persona e del territorio.

Il Master in "Management delle imprese di servizi energetici ed ambientali - Revisore Ambientale - MISEA-RA", attivato presso la Facoltà di Economia dell'Università degli Studi di Foggia, intende "soddisfare la crescente esigenza delle imprese, degli enti e delle amministrazioni pubbliche, operanti ed aventi competenza nei settori energetico, idrico e dei rifiuti, di disporre di capitale umano capace di affrontare le questioni organizzative, gestionali, economico-finanziarie e quelle legate agli impatti ambientali dei progetti e delle attività anche in relazione ai cambiamenti istituzionali ed operativi in corso in tali comparti".

Il Master in "Cartografia per l'interpretazione e comunicazione geografico-economica efficace di segni, trame e dinamiche territoriali", ha l'obiettivo di "formare una figura professionale che sia dotata di solide conoscenze di base, sappia ragionare in ottica sistemica, sappia ragionare considerando i fenomeni, i processi e le dinamiche nelle diverse scale, e con logiche transcalarari e multiscalari, per essere in grado di affrontare i problemi locali e globali, abbia chiavi di lettura geografiche e geografico-economiche per poter affrontare in maniera consa-

pevole i problemi territoriali e saperli esprimere cartograficamente in modo efficace, abbia conoscenza dei processi anche cognitivi di comunicazione delle informazioni spaziali, conosca le principali applicazioni GIS e sappia operare con i GIS".

Il Master in "Archeologia dei paesaggi. Diagnostica, scavo, valorizzazione, fruizione", attivato presso la Facoltà di Lettere e Filosofia dell'Università degli Studi di Foggia, si prefigge di "formare nuove figure professionali di elevata qualità,

capaci in particolare di utilizzare fonti, strumenti e approcci integrati e innovativi per lo studio dei paesaggi antichi, sviluppando competenze sia nelle attività di ricerca, sia nel settore della catalogazione, del rilievo e della georeferenziazione dei beni archeologici e della gestione informatizzata dei dati, sia nel campo della fruizione e valorizzazione degli stessi, capaci, inoltre, di recepire e gestire le innovazioni scientifiche, metodologiche, tecniche e tecnologiche in materia di beni culturali".



Tabella 1. Formazione in campo ambientale erogata dall'Università di Foggia nel triennio 2006-2008

Tipologia	Facoltà	Titolo	Durata Anni Accademici	Sede	Attivazione A.A.
Laurea triennale	Economia	Economia dell'ambiente e del territorio	3	Manfredonia	2006/07 2007/08 2008/09
		Agraria	Agricoltura biologica	1	Foggia
Master I livello	Economia	Management delle imprese di servizi energetici ed ambientali - Revisore Ambientale - MISEA-RA.	1	Foggia	2007/08 2008/09
		Economia e gestione sostenibile delle attività turistiche	1	Foggia	2006/07 2007/08
		Programmatore dello sviluppo turistico sostenibile nelle aree interne e nei distretti agro-ambientali	1	Foggia	2006/07
		Cartografia per l'interpretazione e comunicazione geografico-economica efficace di segni, trame e dinamiche territoriali.	1	Foggia	2007/08 2008/09
Dottorato di ricerca	Lettere e Filosofia	Archeologia dei paesaggi. Diagnostica, scavo, valorizzazione, fruizione.	1	Foggia	2006/07 2007/08 2008/09
		Agraria	Ecosistemi agricoli sostenibili	3	Foggia
Dottorato di ricerca	Interfacoltà	Uomo e ambiente	3	Foggia	2006/07 2007/08

La Politica ambientale dell'Università degli Studi di Foggia

L'Università degli Studi di Foggia ha voluto assumersi l'impegno di una politica ambientale d'Ateneo prevedendo, dall'anno accademico 2008/09, una specifica delega in "Politiche ambientali e paesaggistiche".

La politica ambientale prevede diversi livelli di intervento ed una serie di iniziative da attuare, fra le quali:

- adesione istituzionale a principi ed a finalità espressi in Dichiarazioni e Accordi a carattere sovranazionale su tematiche ambientali fra le quali si annoverano: "The University Charter for Sustainable Development" e "The Erasmus LLP Academic Network ISLE";
- animazione culturale e sensibilizzazione della comunità accademica e della pubblica opinione, di associazioni e professioni, nei riguardi delle problematiche ambientali, dello sviluppo sostenibile, della protezione delle risorse ecologiche e dei beni culturali e paesaggistici;
- convenzioni e protocolli d'intesa con organizzazioni, associazioni, enti locali, finalizzati ad instaurare rapporti di collaborazione e reciproco supporto nello svolgimento di attività a carattere formativo, educativo, culturale, di studio o analisi scientifica, di trasferimento tecnologico, di sviluppo e valorizzazione di risorse o beni ambientali ecc. Sono previste convenzioni con: Legambiente, la Rete dei Comuni del Subappennino Dauno, il Comune di Manfredonia, il Club Alpino Italiano;
- applicazione di piani di intervento e di gestione ambientale all'interno dell'Università (impronta ecologica d'Ateneo, adozione di strumenti di sostenibilità, Green Public Procurement);
- ampliamento dell'offerta formativa su tematiche ambientali (fra le varie iniziative si distingue la prossima istituzione della Scuola di Dottorato in "Culture dell'ambiente, del territorio e dei paesaggi");
- stimolare gli studi, le analisi, la ricerca scientifica e lo sviluppo tecnologico nel campo ambientale.



Consumi con impatto diretto sull'ambiente

Le Università, nello svolgimento delle loro attività, causano un impatto ambientale derivante dal consumo di risorse e dalla generazione di rifiuti ed emissioni. Gli impatti ambientali diretti sono prodotti dall'utilizzo di beni e servizi quali: energia elettrica, combustibili, acqua, carta e toner. Per valutare tali consumi si è provveduto alla raccolta ed alla elaborazione di dati ambientali relativi al triennio 2006-2008 attraverso la documentazione disponibile in Ateneo e presso i Dipartimenti; sono state formulate, invece, delle stime per valutare la produzione di energia da fonti rinnovabili e la generazione di emissioni in aria, acqua e suolo.

Consumi elettrici e produzione di energia rinnovabile

Consumi elettrici

In tabella 2 si riportano i consumi complessivi di energia elettrica relativi alle strutture dell'Università degli Studi di Foggia. Si registra una flessione dei consumi nel corso del periodo a fronte però di un aumento della spesa dovuto all'incremento delle tariffe elettriche (figure 1 e 2).

Tabella 2. Consumi elettrici e spese relative al periodo 2006 - 2008

Elementi considerati	2006	2007	2008
Consumo (in MWh)	1.685,95	913,27	1.039,28
Spese (in €)	176.423,84	155.703,14	249.411,23
Costo unitario (€/MWh)	104,64	170,49	239,98

Il patrimonio edilizio dell'Università degli Studi di Foggia, costituito in gran parte da edifici storici ristrutturati e/o provenienti da variazione d'uso di alcune strutture edilizie, è fonte di sprechi di energia.

Tali sprechi sono stati individuati in una serie di cause:

- aumento dell'uso di condizionatori, in gran parte del tipo split;
- obsolescenza e cattivo stato di isolamento del parco immobiliare;
- limitata diffusione delle nuove tecnologie di controllo degli impianti;
- carenze normative.

Esistono, quindi, ampi margini di miglioramento per poter ottenere apprezzabili risparmi energetici, sia in sede di progettazione sia di intervento su edifici ed impianti esistenti.

Si è riscontrato un notevole incremento di consumi di energia elettrica nei mesi estivi a causa dell'uso di condizionatori d'aria autonomi (split).

Si potrebbe ridurre il consumo di energia elettrica attraverso una serie di interventi quali:

- utilizzo di prese intelligenti con l'installazione di particolari centraline che, al raggiungimento della soglia di potenza contrattuale, disabilitano i vari apparecchi utilizzatori secondo delle priorità prefissate;
- uso di impianti reversibili (a

Fig. 1. Consumi elettrici (in MWh)

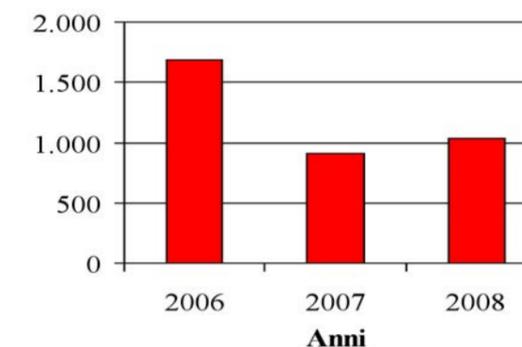
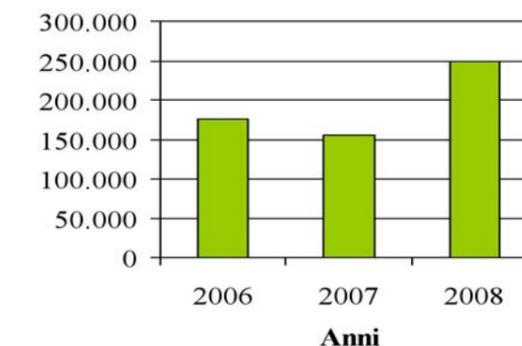


Fig. 2. Spese consumi elettrici (in €)



pompa di calore) centralizzati con possibilità di regolazione indipendenti per ogni ambiente;

- aumento di produzione di energia elettrica da impianti fotovoltaici (come quello sito presso la sede di Agraria che produce annualmente in media 20.000 kWh);
- regolamentazione d'uso e controllo di efficienza degli impianti di illuminazione;
- rinnovo delle lampade e/o degli apparecchi di illuminazione meno efficienti;
- installazione di reattori elettronici (con lampade fluorescenti standard T8), che consentono un risparmio di energia fino al 22%, una maggiore durata del tubo fluorescente (fino al 50%);
- utilizzo di apparecchi con lampada fluorescente T5 (di diametro 16 mm) di efficienza luminosa estremamente elevata con un risparmio di energia fino al 20% rispetto alle lampade T8 con reattore elettronico;
- uso di lampade a led;
- impiego di sistemi di gestione e controllo "intelligenti", in grado di permettere l'accensione ed il controllo del flusso luminoso in funzione della disponibilità di luce naturale (1);
- installazione sui PC di software che prevedono lo stand-by in caso di inutilizzo dopo un certo periodo di tempo e, dopo un ulteriore intervallo temporale, lo spegnimento automatico;
- attivazione della funzione di stand-by su tutte le apparecchiature elettriche ed elettroniche.

Produzione di energia rinnovabile dall'impianto fotovoltaico della Facoltà di Agraria

La produzione di energia da fonti rinnovabili, grazie alle sue peculiarità, provoca un minore impatto ambientale e, soprattutto, evita l'impiego di

risorse non rinnovabili le quali, dopo il loro utilizzo, non saranno più disponibili per le generazioni future.

Come per qualsiasi impianto ad energia rinnovabile, la fonte primaria risulta aleatoria e quindi prevedibile solo statisticamente. Per avere riferimenti oggettivi sui calcoli di prestazione dei sistemi, si fa riferimento a pubblicazioni ufficiali che raccolgono le elaborazioni di dati acquisiti sul lungo periodo.

Sulla base di tali premesse è stata eseguita una stima sulla produzione media annua dell'impianto tenuto conto delle sue caratteristiche tecniche riportate in tabella 3.

La produzione media annua di energia elettrica in corrente alternata (Eca) è stata stimata in oltre 20.000 kWh, calcolata sulla base dell'energia solare media annuale (Gm) (1.410 kWh/m² su superficie inclinata 26°), l'efficienza nominale del generatore fotovoltaico (η_{pv}), la superficie totale (Spv), e l'efficienza operativa media annuale dell'impianto (η_{tot}):

$$Eca = (Gm \times \eta_{pv} \times Spv) \times \eta_{tot} = (1.410 \text{ kWh/m}^2 \times 15,24\% \times 127,5912 \text{ m}^2) \times 75\% = 20.563 \text{ kWh.}$$

Tabella 3. Caratteristiche impianto fotovoltaico Unifg

Ubicazione	Foggia
Superficie totale	127,5912 m ²
Numero moduli	108
Angolo inclinazione moduli	30°
Potenza nominale dell'impianto	19,44 kWp
Potenza immessa in rete (Pca)	15,3576 kWp
Rendimento di sistema (η_{sist})	79%
Efficienza operativa media annuale (η_{tot})	75%
Efficienza nominale (η_{pv})	15,24%
Produzione media annua di energia in corrente alternata (Eca)	20.563 kWh





Consumi idrici

Sono stati rilevati i dati relativi ai consumi idrici per tutte le strutture universitarie nel corso del triennio 2006-2008 (tabella 4), le figure 3 e 4 evidenziano un andamento altalenante sia nei consumi che nella spesa a fronte di una riduzione del costo per metro cubo.

Fig. 3. Consumi idrici (in m³)

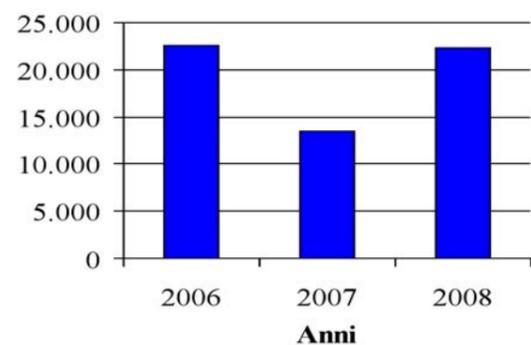


Fig 4. Spese consumi idrici (in €)

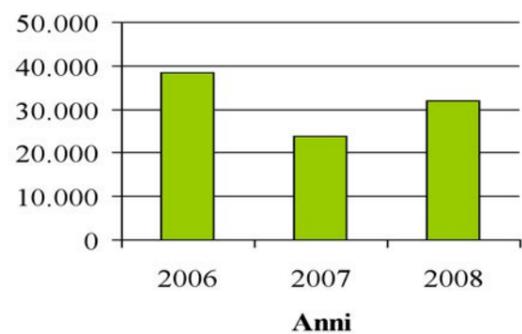


Tabella 4. Consumi idrici e relative spese dell'Università degli Studi di Foggia in riferimento al periodo 2006 - 2008.

Elementi considerati	2006	2007	2008	Media periodo
Consumo (in m ³)	22.654	13.531	22.289	19.491
Spese (in €)	38.387,94	23.862,84	31.945,62	31.400,00
Costo (€/m ³)	1,69	1,76	1,43	1,63

È possibile ridurre i consumi idrici sia attraverso un uso più oculato di tale risorsa sensibilizzando gli utenti finali mediante comunicazioni scritte o cartelli, sia adottando soluzioni tecnologiche semplici e poco costose in grado di dimezzare i consumi di acqua potabile.

Fra i diversi dispositivi tecnici vi sono gli acceleratori di flusso, che consentono di "accelerare" l'acqua sfruttando il principio di Venturi. Essi:

- sostituiscono gli erogatori delle docce ed i frangiflutti dei rubinetti;
- evitano i depositi di calcare;
- riducono i costi di manutenzione;
- migliorano la pressione degli impianti idrosanitari;
- non necessitano di interventi tecnici particolari per la loro installazione.

Altri interventi per ridurre i consumi idrici sono i seguenti:

- uso di frangi-getto o frangi-flusso: si tratta di un dispositivo da montare sul rubinetto ed è costituito da una retina che ha lo scopo di rompere il getto d'acqua miscelandolo con l'aria. Il risultato è una maggiore potenza lavante e, a parità di effetto, minore acqua consumata. Si riduce così il flusso di acqua erogata ad 8 litri al minuto contro i 14/16 litri al minuto normalmente usati. È un sistema semplice ed economico che fa risparmiare diverse migliaia di litri di acqua l'anno;
- apparecchiature per la limitazione della pressione e/o della portata idrica da applicare ai singoli erogatori;
- sistemi di controllo della pressione dell'acqua di adduzione in entrata nell'edi-

ficio;

- rubinetti con dispositivi di erogazione d'acqua temporizzati;
- installazione di moderni sistemi di scarico WC "Dual flush" i quali, secondo la pressione e l'esigenza, erogano quantità diverse di acqua. In questo modo si può risparmiare fino al 50% d'acqua;
- dispositivi per ridurre i tempi di erogazione dell'acqua calda ai singoli erogatori;
- eliminazione di perdite da rubinetti e/o tubazioni (un rubinetto che gocciola al ritmo di 90 gocce al minuto spreca 5.000 litri di acqua all'anno, mentre un foro di 1 millimetro in una tubatura, provoca in un giorno, una perdita di oltre 2.300 litri di acqua potabile).

Va ricordato che la riduzione dei consumi idrici comporta conseguentemente un'eventuale riduzione di quelli energetici necessari al riscaldamento di acqua sanitaria ed una minore produzione di acque reflue da depurare.



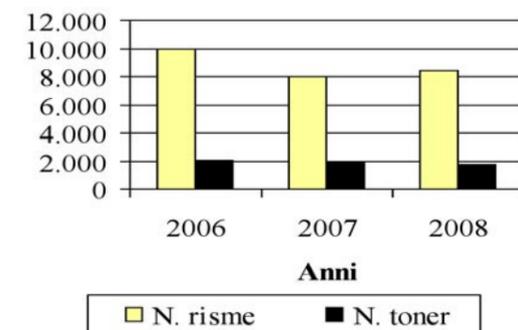
Consumi di toner e carta

La quantità di carta e toner utilizzata dall'Università degli Studi di Foggia nei complessivi tre anni di riferimento è rispettivamente di oltre 26.000 risme di carta, equivalenti ad oltre 66.000 kg (corrispondenti a circa 330 alberi o a poco più di un ettaro di bosco), ed oltre 5.800 toner (tabella 5). Nel corso del periodo 2006-2008 i consumi di carta hanno seguito un andamento altalenante, mentre si è registrata una riduzione dei toner utilizzati (figura 5).

Tabella 5. Consumi di carta e toner

STRUTTURA (Facoltà e Dipartimenti)	RISME DI CARTA				TONER			
	2006	2007	2008	Totale	2006	2007	2008	Totale
Amministrazione	2.030	3.136	3.150	8.316	293	384	358	1.035
Agraria	200	255	250	705	33	31	26	90
Economia	965	219	390	1.574	80	36	28	144
Giurisprudenza	410	740	541	1.691	90	47	49	186
Lettere e Filosofia	605	200	0	805	72	32	0	104
Medicina e Chirurgia	850	439	941	2.230	61	61	195	317
Scienze della Formazione	0	0	227	227	0	0	31	31
BIOAGROMED	74	125	94	293	25	16	42	83
DSEAGMeG	375	403	297	1.075	75	93	79	247
DSEMS	169	202	435	806	77	62	63	202
DIBIOM	155	104	140	399	141	126	45	312
DICHIR	110	25	35	170	69	38	53	160
DIMED	219	125	130	474	100	158	114	372
DIPRIV	500	341	183	1.024	32	50	103	185
DIPUB	738	80	422	1.240	91	44	87	222
DISA	534	183	284	1.001	268	193	130	591
DISACD	330	94	274	698	170	112	99	381
DISCUM	352	880	371	1.603	292	265	140	697
DITRA	1.120	117	125	1.362	62	102	91	255
PRIME	251	351	153	755	57	101	64	222
Totale	9.987	8.019	8.442	26.448	2.088	1.951	1.797	5.836
Peso in kg	24.968	20.048	21.105	66.120				

Fig. 5. Numero di risme di carta e di toner utilizzati



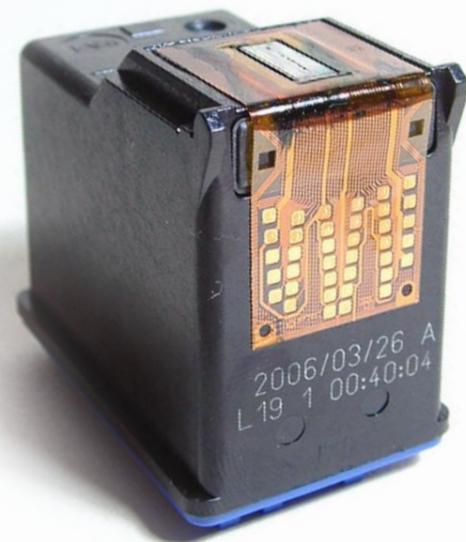
Fra le azioni di miglioramento dell'impatto ambientale si annoverano l'impiego di carta riciclata o che è stata prodotta da aziende che hanno conseguito una certificazione ambientale (ISO 14001; EMAS) o che risulta contraddistinta da marchi ecologici (per esempio: Ecolabel, White Swan, FSC, PEFC ecc.). Ulteriori azioni di miglioramento consistono nell'ottimizzazione dell'uso e nella riduzione dei consumi di carta e toner.

Fra gli interventi per risparmiare carta si annovera:

- archiviazione dei documenti in formato digitale;
 - stampa su entrambi i lati del foglio (funzione fronte-retro);
 - utilizzo di carta già stampata su un lato per stampare bozze o per prendere appunti;
 - utilizzo del servizio fax-to-mail che permette di evitare la stampa di documenti da inviare per fax tradizionale;
 - uso di lavagnette in sostituzione dei post-it;
 - stampa, mediante la finestra "Stampa" di "Word", di due pagine per facciata;
- Tra gli interventi per risparmiare toner o cartucce per stampanti è possibile ascrivere:

- stampa in modalità bozza di documenti per uso interno o di prove di stampa;
- installazione di software specifici in grado di modulare la quantità d'inchiostro da utilizzare per la stampa (per esempio: InkSaver 2.0 della Strydent Software) o che consentono di eliminare pagine, testi o immagini inutili (per esempio: GreenPrint);
- attivazione, per le apparecchiature che lo prevedono, della funzione di "risparmio toner" (toner save);
- stampa in caratteri più piccoli, per risparmiare sia inchiostro che carta, riducendo così il numero di pagine dei documenti;
- uso di caratteri che impiegano meno inchiostro (per esempio Courier New);
- scuotimento della cartuccia del toner quando la stampante segnala che il toner sta terminando (oltre a risparmiare si riduce la quantità di toner residuo da smaltire).

Con la diminuzione dei consumi di carta e di toner si ottiene anche un beneficio dovuto alla riduzione dei rifiuti.





Consumo di carburanti

Un ulteriore aspetto ambientale è dato dal trasporto con mezzi di servizio alimentati sia a gasolio sia a benzina. In tabella 6 si riportano i dati relativi ai consumi di carburanti per autotrazione che evidenziano, in genere, un trend in continua crescita in termini sia quantitativi sia economici (figure 6 e 7).

Fig 6. Consumo carburanti (in L)

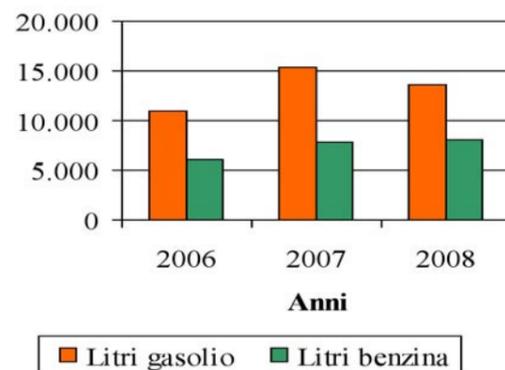


Fig 7. Spese carburanti (in €)

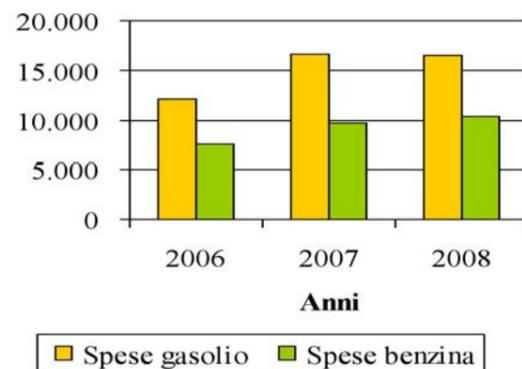


Tabella 6. Spese relative ai consumi di carburanti per autotrazione

Anno	Consumi di gasolio per autotrazione (in L)	Spese per gasolio da autotrazione (in €)	Prezzo gasolio €/L	Consumi per benzina (in L)	Spese per benzina (in €)	Prezzo benzina €/L
2006	10.910,03	12.108,86	1,11	6.081,04	7.589,57	1,25
2007	15.372,48	16.589,58	1,08	7.778,57	9.739,89	1,25
2008	13.627,06	16.417,96	1,20	7.992,96	10.255,69	1,28
Totale	39.909,09	45.116,40		21.852,57	27.585,15	

Per quanto riguarda il gasolio da riscaldamento, impiegato nelle sedi di Lettere, Agraria e Giurisprudenza, i consumi ammontano a 27.000 litri nel 2007 ed a 24.000 litri per il 2008 per una spesa rispettivamente pari a 27.782 Euro e 28.454 Euro.

In tabella 7 si riportano i dati relativi ai consumi di gas metano destinati al riscaldamento e alla produzione di acqua calda ad uso sanitario. Nella figura 8 si riscontra un aumento dei consumi per l'anno 2008 a causa della sostituzione della caldaia a gasolio situata presso la Facoltà di Agraria con una alimentata a metano. Si registra, invece un andamento decrescente della spesa (figura 9) nel corso del triennio di riferimento.

Tabella 7. Consumi di metano (in m³)

Anno	Consumi (in m ³)	Spese per metano (in €)
2006	61.950	32.212
2007	41.890	28.290
2008	62.299	25.201
Totale	166.139	85.703

Fig. 8. Consumo di metano (in m³)

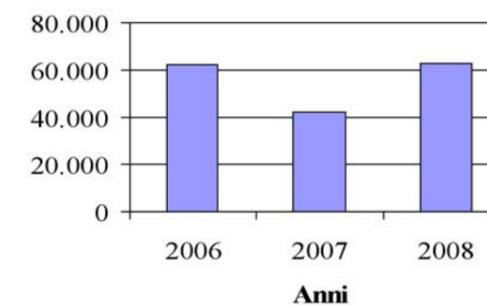
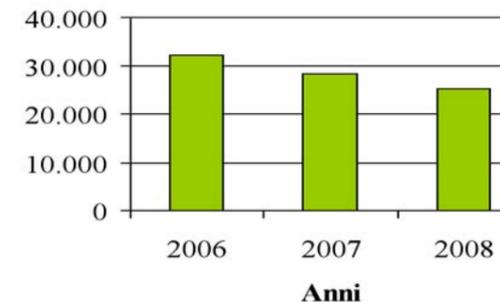


Fig. 9. Spese consumo metano (in €)



Rifiuti

La generazione di rifiuti provoca un impatto ambientale significativo anche per le Università. I rifiuti prodotti dall'Università degli Studi di Foggia provengono dallo svolgimento dell'attività amministrativa e didattica (carta, toner ecc) e dei laboratori didattici e di ricerca (sostanze chimiche e relativi contenitori, batterie ecc).

Non è stato possibile stimare la quantità di rifiuti urbani ed assimilabili poiché l'ammontare della tariffa applicata per la Tassa per lo smaltimento dei rifiuti solidi urbani (TARSU) considera solo la superficie dei locali dove si svolgono attività che possono generare rifiuti e non la quantità effettivamente prodotta. Come azione migliorativa nella raccolta dei rifiuti solidi urbani sono stati previsti contenitori per la raccolta differenziata della carta e dei toner, per evitare che questi siano conferiti nei rifiuti indifferenziati.

Per la categoria dei rifiuti speciali pericolosi e non, prodotti dai laboratori didattici e di ricerca e stoccati presso il deposito temporaneo del Polo di Agraria, si riportano in tabella 8 alcune stime relative all'anno 2008:

Tabella 8. Dati stimati, per il 2008, di rifiuti speciali pericolosi e non, prodotti dai laboratori didattici e di ricerca e stoccati presso il deposito temporaneo del Polo di Agraria

Descrizione rifiuto	Unità di misura	Quantità
soluzioni di scarto contenenti solventi organici	L	150
soluzioni di scarto contenenti solventi organici alogenati	L	60
scarti delle esercitazioni pratiche di laboratorio contenenti permanganati	L	1
contenitori di vetro, materiale monouso contaminato da sostanze chimiche pericolose	kg	10
scarti contenenti sostanze chimiche pericolose (Pirrola)	L	5
scarti contenenti sostanze chimiche pericolose (Ammine Biogene)	L	10
scarti contenenti sostanze chimiche pericolose (Micotossine, materiale solido)	L	5
scarti contenenti sostanze chimiche pericolose (Micotossine, soluzioni)	L	10
scarti a base di acido cloridrico	L	1
scarti a base di etanolo	L	1
scarti a base di sodio carbonato anidro	kg	1
scarti a base di etilacetato	L	5
miscele di acidi vari: acido lattico, acido nitrico ed acido acetico	L	1,5
scarti contenenti acido solforoso + acido fosforoso, fosforico e solforico	L	80
scarti contenenti acido cloridrico	L	20
batterie al nichel cadmio	kg	20
puntali, provette, carta e guanti contaminati da agenti chimici	kg	60
resine esauste a cambio ionico	kg	30
scarti contenenti idrossido di sodio e di potassio	L	80
soluzioni di scarto contenenti rame	L	3
sostanze chimiche di laboratorio contenenti o costituite da sostanze pericolose comprese le miscele di laboratorio	L	60



L'Università sta già provvedendo con una gara d'appalto che ha per oggetto l'affidamento a terzi del servizio di raccolta, trasporto, stoccaggio, avvio al recupero e smaltimento di rifiuti speciali pericolosi e non, prodotti dai laboratori didattici e da quelli di ricerca. Tali rifiuti saranno stoccati presso il deposito temporaneo del Polo di Agraria dell'Università degli Studi di Foggia. L'impresa assegnataria del servizio dovrà dotare la struttura di idonei contenitori, raccogliere e conferire i rifiuti ad un idoneo ed autorizzato impianto di stoccaggio e/o smaltimento finale, sollevando in tal modo l'Amministrazione universitaria, sin dal momento del ritiro, da ogni e qualsiasi responsabilità di carattere civile e penale.

Il servizio sarà articolato in tre fasi:

- prelievo: saranno a carico della ditta esecutrice del servizio il prelievo, lo svuotamento e la riconsegna, presso i singoli laboratori della Facoltà, delle taniche speciali a tenuta ed ignifughe per la raccolta dei reflui in uscita da apparecchiature tipo cromatografi liquidi, contestualmente alle operazioni di prelievo dei reflui e dei rifiuti presso il deposito di stoccaggio provvisorio, l'impresa appaltatrice curerà anche l'isolamento con opportuno materiale antiurto, anche assorbente per evitare urti, rotture e danni conseguenti;

- trasporto, movimentazione e smaltimento: l'impresa che si aggiudicherà l'appalto dovrà garantire che il trasporto e lo smaltimento avverrà secondo quanto disposto dalla normativa in materia in tema di rifiuti e di sicurezza sul lavoro;

- dotazione dei contenitori: l'impresa dovrà dotare le strutture del Polo di Agraria di idonei contenitori in quantità adeguate alle esigenze delle strutture universitarie per i prelievi periodici e con caratteristiche stabilite a norma di legge.

Gli obiettivi che l'Università dovrebbe perseguire nella gestione dei rifiuti comprendono la raccolta differenziata degli stessi, la promozione del riciclaggio dei materiali, la riduzione dell'uso di sostanze tossiche ed interventi che riducano la generazione rifiuti.





Stima delle emissioni e valutazione degli impatti

Sulla base dei dati relativi ai consumi di energia elettrica, di combustibili (gasolio da riscaldamento e da autotrazione, benzina, metano), di acqua e dei relativi scarichi idrici, sono state stimate le emissioni inquinanti generate dalle attività dell'Università degli Studi di Foggia.

Sono state considerate le diverse tipologie di autovetture e di caldaie utilizzate, per i consumi di energia elettrica si è tenuto conto del mix energetico italiano.

Non sono stati presi in esame i rifiuti per la difficoltà di reperire informazioni dettagliate sulle loro caratteristiche chimico-fisiche.

È stato utilizzato il metodo di valutazione CML 2001 ed è stata consultata la banca dati Ecoinvent (3).

Dopo aver raccolto i dati e le informazioni relative ai consumi di risorse ed alle emissioni si è proceduto ad un'operazione di raggruppamento e di classificazione in categorie d'impatto caratterizzate da effetti ambientali potenziali.

Sono state valutate le seguenti categorie di impatto ambientale: effetto serra (GWP), acidificazione (AP), eutrofizzazione (EP), distruzione dell'ozono stratosferico (ODP), ecotossicità delle acque dolci (FAETP), creazione di ossidanti fotochimici (POCP).

In tabella 9 sono riportate le diverse categorie di impatto e la relativa valutazione in quantità normalizzate, mentre nelle figure 10, 11, 12, 13, 14 e 15 si evidenzia l'andamento delle stesse durante il triennio 2006-2008. Il valore considerevole dell'effetto serra è dovuto ai consumi di energia elettrica e di combustibili fossili. In generale si evince una riduzione degli effetti ambientali potenziali nel corso del tempo.

Tabella 9. Valutazione degli impatti ambientali potenziali e quantità normalizzate

			2006	2007	2008
Effetto serra potenziale	GWP	kg CO2-equiv.	2.071.523	1.254.545	1.601.507
Acidificazione potenziale	AP	kg SO2-equiv.	7.564,242	4.846,824	5.647,921
Eutrofizzazione potenziale	EP	kg Phosphate-equiv.	1.081,410	741,379	944,082
Diminuzione potenziale dell'ozono stratosferico	ODP	kg R11-equiv.	0,087	0,081	0,075
Tossicità potenziale delle acque dolci	FAETP	kg DCB-equiv.	8.197,990	5.478,528	7.330,411
Creazione potenziale di ossidanti fotochimici	POCP	kg Ethylene-equiv.	710,561	516,736	551,750



Figura 10. GWP

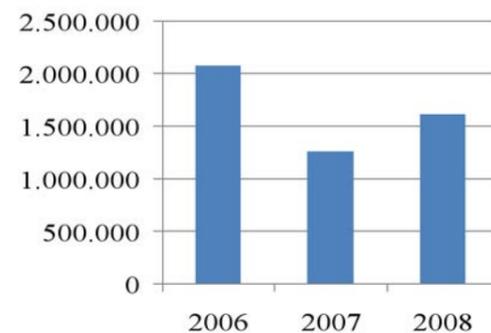


Figura 11. AP

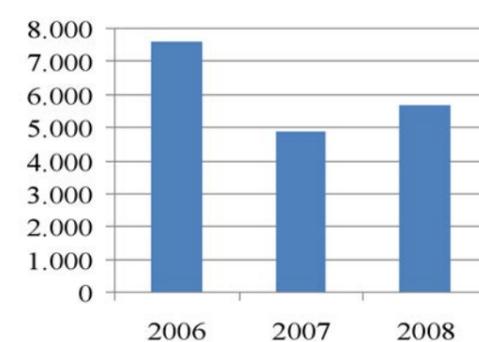


Figura 12. EP

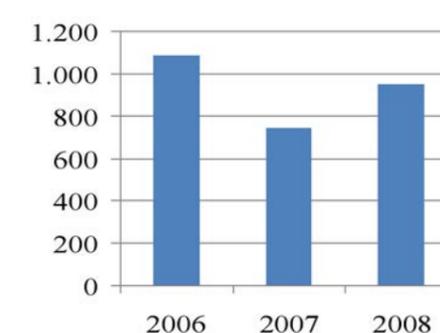


Figura 13. ODP

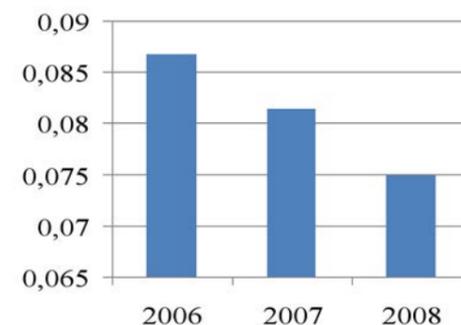


Figura 14. FAETP

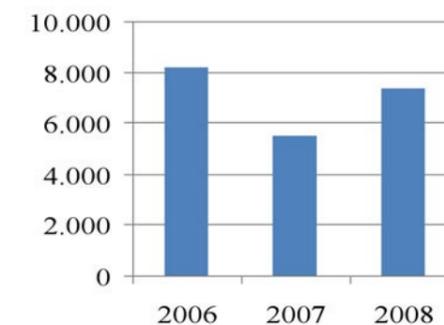
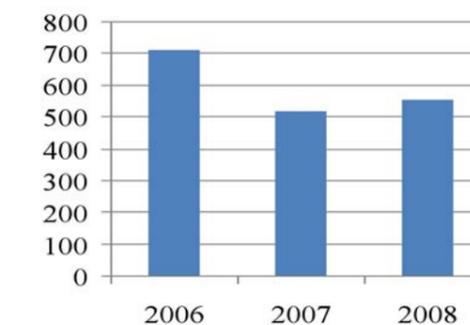


Figura 15. POCP



Aspetti ambientali indiretti

Trasporto indotto e mobilità sostenibile

Oltre agli impatti diretti causati dalle attività delle strutture dell'Università degli Studi di Foggia è opportuno considerare anche tutte quelle variabili che indirettamente causano un danno ambientale, fra queste vi è la mobilità del personale docente e non docente dell'Università dai loro luoghi di residenza alla sede di lavoro. La riduzione dell'impatto ambientale generato dal trasporto indotto può realizzarsi attraverso forme di "mobilità sostenibile", intese come l'uso mezzi di trasporto pubblici o privati in forma collettiva (per esempio il carpooling) in grado di minimizzare gli impatti ambientali ed i relativi costi, prendendo in considerazione un ampio contesto spazio-temporale.

L'Università degli Studi di Foggia con delibera di Consiglio di Amministrazione del 22 aprile 2004 ha istituito una Commissione paritetica (docenti, studenti e personale) con il "compito di agevolare gli spostamenti del personale tra i diversi poli universitari dislocati nella città di Foggia, nonché di studiare gli spostamenti casa-lavoro" e di redigere un piano di mobilità di spostamento casa-lavoro e di verificare la fattibilità di forme di "mobilità sostenibile".

Il numero di docenti e personale tecnico-amministrativo afferenti all'Università degli Studi di Foggia, al 31 dicembre 2008, è di 796 unità, a cui vanno aggiunti 11.180 studenti (tabella 10).

Tabella 10. Numero di docenti, personale e studenti afferenti ad Unifg (al 31/12/2008) (2)

Personale docente	371
Personale tecnico-amministrativo	425
Studenti frequentanti	11.180
Laureati 2008	1.582

L'Università degli Studi di Foggia, nel rispetto di quanto previsto da Decreto, attraverso una Commissione di Ateneo, ha svolto nell'anno 2004 un'indagine tra il proprio personale, per individuare le varie modalità di spostamento per raggiungere la sede di lavoro.

Il primo passo per migliorare l'assetto della mobilità verso le strutture universitarie è stato la distribuzione e la successiva compilazione, da parte di docenti e dipendenti, di un questionario articolato in domande "aperte" e "chiuse".

Lo scopo era quello di valutare la domanda dei mezzi di trasporto di utenti sotto vari aspetti: provenienza, motivazione di scelta del mezzo di trasporto utilizzato, distanza, tempi medi di percorrenza e disponibilità ad usare modalità di trasporto con minore impatto ambientale. Sono pervenuti oltre 100 questionari compilati, dall'elaborazione e dal confronto delle risposte sono emersi alcuni importanti risultati.

Riguardo alle modalità di raggiungimento della sede di lavoro, a fronte del 68% di possessori un'auto propria (figura 16), il 41% del personale docente e non



docente dell'Università degli Studi di Foggia intervistato ha dichiarato di servirsi di tale mezzo di trasporto. Una parte ha affermato di recarsi a piedi (17%) o avvalendosi di mezzi pubblici quali bus (33%) e treno (6%) (figura 17).

Il grado di difficoltà a trovare un parcheggio per coloro che raggiungono le sedi di lavoro in auto risulta diversificato: il 49% ritiene di non avvertire particolari problemi, mentre il 43% segnala una situazione di disagio (figura 18). Questa dipende dalle diverse ubicazioni e dalla possibilità di parcheggi presso le varie sedi, poiché solo alcune di queste ne dispongono. Il 42% degli intervistati ha, poi, espresso la necessità di doversi spostare per motivi di servizio (figura 19) per almeno 5 volte alla settimana.

Fig. 16. Possesso auto dipendenti Unifg

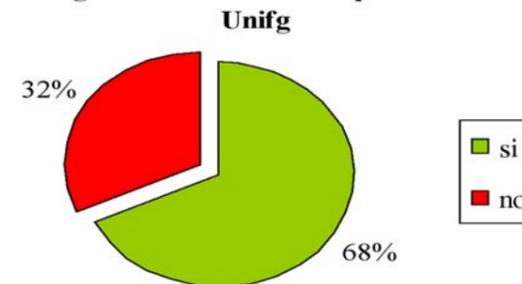


Fig. 17. Mobilità personale Unifg

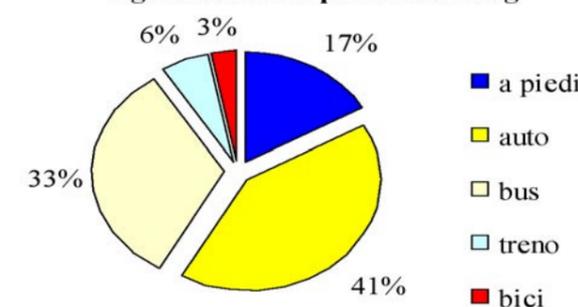


Fig. 18. Difficoltà di parcheggio

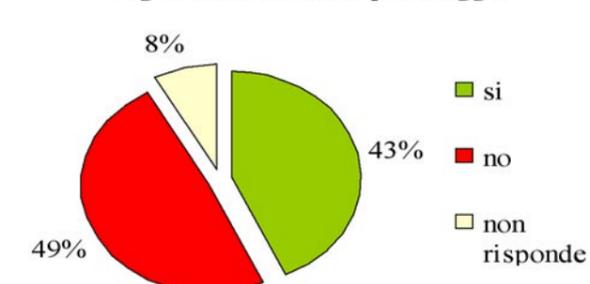


Fig. 19. Esigenza spostamenti per motivi di servizio

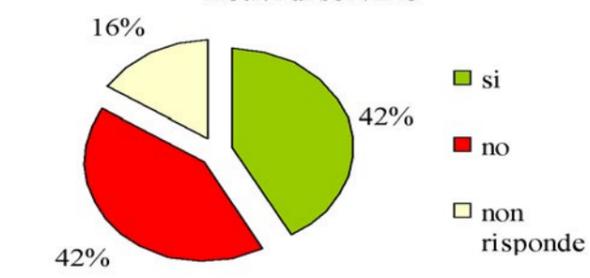


Fig. 20. Disponibilità a forme di trasporto di gruppo

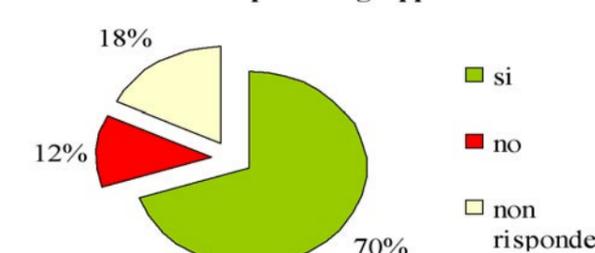
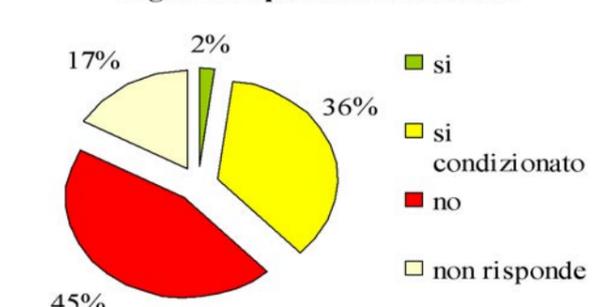


Fig. 21. Disponibilità ad uso bici



Per verificare la propensione del personale ad usare, in alternativa all'automobile, mezzi di trasporto a minore impatto ambientale è stato chiesto loro di esprimersi sulla disponibilità a cambiare le proprie abitudini ed a quali condizioni. Il 70% di essi ha sostenuto di essere favorevole a forme di mobilità di gruppo (figura 20), come ad esempio bus aziendali. Solo il 2% ha manifestato la propria intenzione a spostarsi in bicicletta, il 38% è favorevole solo a determinate condizioni (presenza di piste ciclabili, di posteggi dedicati, di spogliatoi e servizi ecc), mentre il 45% degli intervistati ha mostrato la propria avversione al suo impiego (figura 21). La preferenza ad un uso del mezzo pubblico per gli spostamenti è stata accolta favorevolmente solo dal 5% degli intervistati, mentre il 45%



sarebbe orientato verso tale alternativa solo a determinate condizioni (figura 22) (incentivi o contributi economici, orari e coincidenze consone alle proprie esigenze ecc). La scelta del carpooling, cioè la condivisione dell'uso dell'auto con altri passeggeri, ha registrato un discreto consenso, il 12% degli intervistati ha affermato la propria disponibilità incondizionata, mentre il 35% si è dichiarato favorevole solo a determinate condizioni (contatti tra colleghi predisposti

dal datore di lavoro, aree di sosta dedicate al carpooling, tempi di percorrenza accettabili), il 30% degli intervistati ha espresso, invece, un giudizio negativo (figura 23).

A seguito dell'analisi dei dati pervenuti sono state prese in considerazione alcune iniziative:

- istituzione del servizio navetta Unifg Shuttle per gli spostamenti fra i poli universitari dislocati nella città di Foggia. Il servizio è stato attivo nel periodo 2004-05. Particolare attenzione è stata posta al trasporto dei disabili;
- richiesta di potenziamento dei collegamenti tra le diverse sedi attraverso i mezzi di trasporto urbano (ATAF);
- proposta di apertura di percorsi ciclabili all'interno del tessuto urbano;
- proposta di "bike sharing" gratuito con 50 biciclette a prelievo automatizzato e disponibilità presso tutte le strutture di spazi per il ricovero delle bici;
- proposta di acquisto di ciclomotori elettrici per lo spostamento del personale di servizio;
- proposta di creazione di un sistema di integrazione tariffaria tra i vari vettori del trasporto pubblico.

Eventi sostenibili

Il perseguimento di obiettivi ambientali si sviluppa adeguando tutte le attività in conseguenza ed in coerenza ad essi, quindi anche le fasi di programmazione ed organizzazione di manifestazioni devono considerare gli aspetti ambientali, oltre che quelli scientifici e divulgativi. Per questo motivo è necessario attuare iniziative che riducano, per quanto possibile, l'impatto ambientale generato dal consumo di energia elettrica, combustibili, carta, toner ecc. per eventi organizzati dalle Università. Un ulteriore aspetto da non trascurare è la comunicazione agli stakeholder ed ai partecipanti dell'impegno per l'ambiente ai fini del loro coinvolgimento e condivisione.

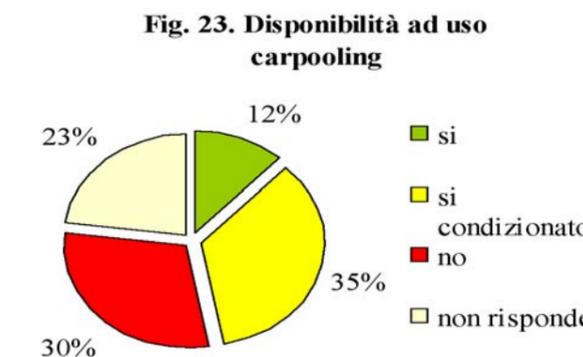
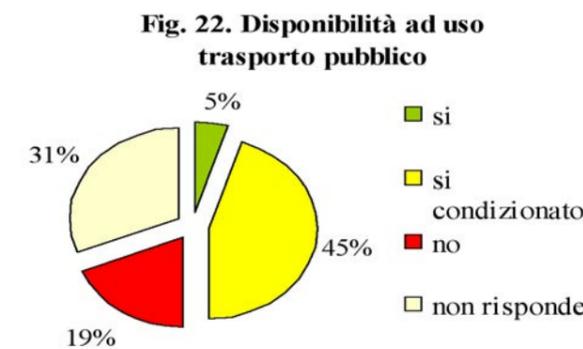
In questo ambito è opportuno pensare in termini di sostenibilità attraverso un sistema di gestione integrato che prenda in esame i diversi aspetti legati all'organizzazione.

La fase preliminare consiste nell'analisi dell'impatto ambientale causato da tutte le attività connesse all'iniziativa, in seguito occorre prevedere le azioni da intraprendere per cercare di minimizzare tale impatto durante le fasi di: progettazione/preparazione, allestimento/erogazione, chiusura/post-avvenimento.

Le azioni migliorative da porre in atto dovrebbero considerare:

- lo svolgimento della manifestazione in sedi congressuali alimentate da fonti di energia rinnovabile e/o che si avvalgano di dispositivi per ridurre i consumi di energia elettrica e/o di tecnologie o procedure volte a minimizzare la produzione di CO₂;
- l'utilizzo di carta riciclata per i cartelloni pubblicitari e per le brochures;
- l'impiego di mezzi di trasporto collettivi e/o a minore impatto ambientale (ad esempio uso di bus, preferibilmente alimentati a metano, per il trasferimento dei partecipanti);
- l'organizzazione di buffet con prodotti tipici locali o provenienti dalla zona (c.d. a "chilometri zero"), stagionali, da agricoltura biologica o equosolidali;

- la dotazione di contenitori per la raccolta differenziata dei rifiuti;
 - l'installazione, negli spazi comuni, di carta asciugamani riciclata, lampadine a risparmio energetico, sciacquone a risparmio e frangi-flusso nei rubinetti.
- La riduzione dell'impatto ambientale deve avvenire, oltre che durante alcuni eventi, anche nel corso delle normali attività istituzionali. Lo svolgimento dell'attività didattica e di ricerca in modo sostenibile è un ulteriore obiettivo che l'Università degli Studi di Foggia deve raggiungere.



Green Public Procurement (GPP)

Un altro aspetto ambientale importante è connesso all'approvvigionamento di carta, apparecchi elettrici ed elettronici, mobili da ufficio ecc.

Con il Decreto interministeriale dell'11 aprile 2008 n.135 viene data l'approvazione del "Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi nel settore della Pubblica Amministrazione" con l'obiettivo di incoraggiarle ad acquisire forniture che rispondano a determinati requisiti ambientali. L'approccio del Green Public Procurement (GPP) è di promuovere l'offerta di beni e servizi a ridotto impatto ambientale. Attraverso un incremento della domanda di "prodotti verdi", cioè più sostenibili, si innesca un circolo virtuoso che incentiva la loro offerta e sostiene i fabbricanti più lungimiranti.

Tutti gli enti pubblici, quindi anche le Università, sono invitati ad adottare pratiche di GPP, in modo da favorire gli approvvigionamenti di merci e prestazioni d'opera meno dannosi per l'ambiente e per la salute umana, contribuendo alla riduzione dell'impatto ambientale.

Le principali forniture per le Pubbliche Amministrazioni che rientrano nelle GPP sono: mobili, apparecchiature elettroniche d'ufficio e relativi materiali di consumo, cancelleria, servizi energetici (illuminazione, riscaldamento e raffreddamento degli uffici), edilizia (costruzioni e ristrutturazioni di edifici) e servizi di gestione degli edifici (servizi di pulizia e materiali per l'igiene), trasporti (mezzi e servizi di trasporto, sistemi di mobilità sostenibile) ecc.

Attraverso le GPP è possibile ottenere importanti risultati su alcune problematiche ambientali attraverso:

- il miglioramento dell'efficienza energetica;
- il risparmio nell'uso di risorse;
- la riduzione dell'utilizzo di sostanze pericolose;
- la riduzione del volume di rifiuti.

È possibile supportare tali interventi attraverso l'impiego di risorse rinnovabili e

di materiali riciclabili prevedendone il loro successivo riciclaggio.

Le forniture dovranno contemplare che i prodotti siano contraddistinti da marchi ambientali quali: Ecolabel (attribuito a diverse categorie di merci che rispettano determinati criteri di riduzione dell'impatto ambientale), marchi FSC o PEFC (che attestano la provenienza del legno, impiegato nei manufatti, da foreste gestite in modo sostenibile), articoli in MaterBiTM (fabbricati con materiali biodegradabili) ecc.

L'Università degli Studi di Foggia ha previsto l'implementazione del Green Public Procurement nelle proprie forniture, inoltre si è impegnata nei propri appalti ad attribuire un differente punteggio che tenga conto di alcuni parametri ambientali riportati nei capitolati. Nel nuovo capitolato speciale di appalto per l'esecuzione di pulizia degli edifici sedi dell'Università degli Studi di Foggia, per esempio, saranno fissate prescrizioni sull'uso di prodotti chimici a minore impatto ambientale, sul risparmio e sull'uso improprio di acqua, di energia elettrica e degli scarichi idrici, sulla raccolta differenziata della carta, della plastica e del vetro e delle lattine, che dovrà essere curata dall'impresa appaltatrice.



Indagine sull'applicazione dei dispositivi per il miglioramento ambientale

È stata svolta, nell'ambito del presente lavoro, un'indagine presso le strutture dell'Università degli Studi di Foggia per valutare l'attuazione delle misure di miglioramento ambientale suggerite nelle pagine precedenti. Dalla tabella 11 si evince che non tutte le Facoltà, negli spazi comuni, utilizzano lampade a risparmio energetico, sciacquone a risparmio e frangi-flusso nei rubinetti. La situazione più critica appare nella sede della Facoltà di Lettere, ubicata in una struttura vecchia e con precedente diversa destinazione d'uso. La sede dell'Ateneo presenta la situazione migliore, essendo un edificio moderno e progettato allo scopo.

Dai risultati emerge, in particolare, che nei locali destinati a servizi igienici della Facoltà di Lettere non sono state montate lampade a risparmio energetico.

Lo sciacquone a risparmio idrico, invece, è stato installato solo in Ateneo, mentre la Facoltà di Medicina e Chirurgia è presente quello dotato di manovella a vite che, se usato razionalmente può ridurre l'utilizzo dell'acqua ma che può comportare ingenti consumi se utilizzato impropriamente.

I dispositivi frangi-flusso nei rubinetti non sono, invece, impiegati nella Facoltà di Lettere e Medicina.

Le azioni migliorative da adottare per ridurre gli sprechi e gli impatti ambientali dovranno, di conseguenza, contemplare l'installazione di detti dispositivi in tutte le sedi dell'Università.

Tabella 11. Utilizzo presso le sedi Unifg di dispositivi di risparmio idrico, energetico

Elementi Considerati	Ateneo	Agraria	Economia	Giurisprudenza	Lettere	Medicina
Servizi igienici						
Carta riciclata	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Lampade a risparmio energetico	SI	SI	SI	SI	NO	SI
Sciacquone a risparmio	SI	NO	NO	NO	NO	(con manovella a vite)
Frangi flusso nei rubinetti	SI	SI	SI	SI	NO	NO
Aule:						
Lampade a risparmio energetico	SI	SI	SI	SI	SI	SI
nelle Facoltà						
Contenitori raccolta differenziata	SI	SI	SI	SI	SI	SI

Conclusioni

Rendere le attività delle Università ambientalmente sostenibili ("greening the campus") significa: manifestare il proprio impegno ambientale attraverso: l'adesione a dichiarazioni, carte e piani d'azione, il miglioramento della propria offerta formativa in campo ambientale, l'incoraggiamento della ricerca ambientale, l'implementazione di una serie di misure volte alla riduzione dell'impatto ambientale delle proprie attività.

Le politiche ambientali sono l'esempio più concreto che gli Atenei possono dare del loro impegno in "prima persona", attraverso una visione attenta all'ambiente nelle decisioni che investono tutte le attività istituzionali oltre che nella gestione e nel monitoraggio della variabile ambientale.

Nel corso della presente analisi è emersa l'opportunità di attuare molti interventi per il miglioramento dell'impatto ambientale dell'Università degli Studi di Foggia e che numerose possono essere le iniziative formative e scientifiche da intraprendere.

Tutti i componenti dell'Università possono dare il loro contributo a rendere più concreto il concetto di sostenibilità in tutte le attività che la riguardano. Le Facoltà umanistiche, con le loro conoscenze, possono favorire la riflessione di base necessaria alla responsabilizzazione degli attori della comunità accademica senza tralasciare gli aspetti legislativi ed economici legati al concetto di sostenibilità. Le Facoltà scientifiche possono contribuire a suggerire soluzioni tecniche ed operative durante la fase di applicazione dei principi di sostenibilità.

Il compito educativo di una "Università sostenibile" si svolge anche attraverso il coinvolgimento di tutti i suoi componenti a comportamenti ispirati ai principi di sostenibilità, per aumentare in essi la consapevolezza verso le problematiche ambientali, per diffondere la cultura della sostenibilità e per fungere da esempio per tutte le organizzazioni sociali acquisendo nel contempo particolare visibilità.



Fonti di dati

- (1) E. Russo, A. Tritto. *Relazione sul programma di riduzione dei consumi energetici*.
- (2) Ufficio statistica Unifg
- (3) Frischknecht, R., Jungbluth N., (Editors) 2007. *Overview and methodology - Ecoinvent report No. 1. Dübendorf, December 2007.*

Ringraziamenti

Si ringrazia per la collaborazione ricevuta durante la fase di raccolta dati: Francesco Ametta, Ernesto Ancona, Michela Barbone, Elisabetta Basile, Tommaso Campagna, Antonella Caputo, Leonardo Carella, Raffaele Carrozza, Giampaolo Caso, Antonio Checchia, Annalisa Cherubino, Maria De Benedittis, Costantino Dell'Osso, Manuela Del Prete, Giustina Del Vecchio, Giustina De Palo, Saverio De Palo, Pio d'Errico, Massimo De Toma, Domenico Di Francesco, Matteo Di Trani, Michela Fiorella, Milena Fioretti, Anna Gravina, Domenico La Bella, Mariangela Lombardi, Rosa Manchisi, Alba Mazzardo, Michele Mazzone, Vincenzo Napoliello, Angela Papa, Giustina Paparella, Francesco Pedarra, Anna Rossano, Vito Ruberto, Carlo Russo, Marta Angela Sevi, Claudio Spinelli, Antonio Tritto.



progetto grafico:

Dipartimento Comunicazione e Cultura
Ufficio Grafica Pubblicitaria

Luigi Bisciotti



VERSO UNA "UNIVERSITÀ SOSTENIBILE"
RAPPORTO AMBIENTALE DELL'UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI FOGGIA

