



# **UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO**

Dipartimento di Economia e Statistica “Cognetti de Martiis”

Corso di Laurea Magistrale in Sviluppo, Ambiente e Cooperazione

Tesi di Laurea di secondo livello

**Come migliorare la sostenibilità ambientale di Ateneo?  
La gestione dei rifiuti solidi urbani al Campus Luigi Einaudi  
di Torino: stato di fatto, buone pratiche e proposte**

Relatore:

Prof. Marco Maria Bagliani

Correlatore:

Prof. Egidio Dansero

Candidato:

Marco Bergamin

ANNO ACCADEMICO 2015/2016



# *Ringraziamenti*

*Il lavoro svolto per scrivere la presente tesi di laurea è stato estremamente stimolante, ed alla sua riuscita è stato fondamentale il contributo delle persone con cui ho collaborato e mi sono confrontato in quest'ultimo anno.*

*In primo luogo ringrazio il Prof. Marco Bagliani che ha acconsentito ad essere relatore della tesi, e mi ha dato la possibilità di seguire e collaborare al lavoro del Working Group Waste all'interno del Progetto "Unito Green Office" di recente attivazione. Questa è stata l'occasione non solo di approfondire le mie conoscenze, ma anche di poter applicare e testare sul campo alcune delle competenze acquisite durante questi anni di carriera universitaria.*

*Un ringraziamento particolare lo devo anche al correlatore di questa tesi, il Prof. Egidio Dansero, che grazie ai suoi preziosi consigli mi ha stimolato a migliorare costantemente il lavoro aggiungendo contributi e prospettive provenienti da differenti ambiti e discipline.*

*Il percorso che ho seguito mi ha permesso inoltre di confrontarmi con molte altre persone attive all'interno dell'Università di Torino e del Campus Luigi Einaudi per cercare di migliorarne la sostenibilità ambientale e la gestione dei rifiuti. Ringrazio in particolare Alessia Soluri, Stefano Caon, Angelo Di Natale e i loro colleghi della Direzione Patrimonio, Approvvigionamenti e Logistica, Domenico Sonnessa del servizio reference del polo bibliotecario Norberto Bobbio, Franca della ditta "Gestione Servizi Integrati S.r.l." che effettua il servizio di pulizie, Adriano, responsabile del bar "Campus Cafè", e tutti i membri della neonata associazione studentesca "GreenTo".*

*Un ringraziamento per la disponibilità e la competenza dimostrata va anche al Dott. Giorgio Gollo dell'Area Sviluppo Sostenibile e Pianificazione Ambientale della Città Metropolitana di Torino, e al Dott. Donato Gianturco del Settore Pianificazione dell'A.M.I.A.T. I loro contributi hanno notevolmente arricchito il lavoro svolto, nonché le mie competenze.*

*Infine, questo lavoro è stato anche frutto della pazienza e del supporto delle persone a me più care che ringrazio infinitamente: la mia famiglia, gli amici più stretti, e la mia compagna Marta.*



# *Indice*

<b>Introduzione</b>	<i>p. 1</i>
<b>Capitolo 1. La definizione del concetto di sostenibilità e il contributo dell'Università per raggiungerla</b>	<i>p. 7</i>
1.1 L'evoluzione storica del concetto di sviluppo sostenibile	<i>p. 7</i>
1.1.1 Le origini della consapevolezza dei limiti fisici del Pianeta e del concetto di crescita infinita	<i>p. 7</i>
1.1.2 Le prime grandi conferenze internazionali dell'O.N.U. e la nascita del concetto di sviluppo sostenibile	<i>p. 11</i>
1.1.3 La Conferenza di Rio de Janeiro e la dimensione locale dello sviluppo sostenibile promossa dall'Agenda 21	<i>p. 14</i>
1.1.4 Gli obiettivi e le strategie per lo sviluppo sostenibile nel nuovo millennio	<i>p. 19</i>
1.2 La definizione di sostenibilità: visioni a confronto	<i>p. 24</i>
1.2.1 Sviluppo sostenibile e sostenibilità: differenze e multidimensionalità	<i>p. 24</i>
1.2.2 La dimensione economica della sostenibilità e il concetto di capitale naturale	<i>p. 28</i>
1.2.3 L'accezione di "sostenibilità debole" e di "sostenibilità forte": la sostituibilità del capitale naturale	<i>p. 31</i>
1.2.4 La dimensione ambientale della sostenibilità e il concetto di resilienza	<i>p. 35</i>
1.2.5 La dimensione sociale e culturale della sostenibilità e il concetto di equità intra e inter-generazionale	<i>p. 39</i>

1.3 Il contributo dell'istruzione universitaria per raggiungere la  
sostenibilità ambientale *p. 43*

1.3.1 Gli ambiti d'intervento delle politiche per la sostenibilità ambientale  
in ambito universitario: formazione, ricerca, *campus greening* e Terza  
missione *p. 44*

1.3.2 Le Università come "*living lab*" di sperimentazione per la  
sostenibilità ambientale *p. 50*

1.3.3 Come un'università diventa sostenibile: punti di forza e limiti del  
percorso di transizione verso la sostenibilità *p. 54*

**Capitolo 2. Gli strumenti a disposizione delle università  
per progettare politiche di sostenibilità ambientale** *p. 61*

2.1 Le Dichiarazioni internazionali sulla sostenibilità ambientale in  
ambito universitario *p. 61*

2.1.1 I principali contributi delle Dichiarazioni internazionali in ambito  
universitario al percorso verso la sostenibilità *p. 62*

2.1.2 I primi Documenti internazionali sull'educazione ambientale e la  
*Dichiarazione di Talloires*: le pietre miliari *p. 63*

2.1.3 Le Dichiarazioni internazionali degli anni Novanta: la nascita del  
concetto di Università sostenibili *p. 68*

2.1.4 Le Dichiarazioni internazionali degli anni Duemila: gli sviluppi recenti  
*p. 72*

2.1.5 Le tematiche ricorrenti e i principali limiti delle Dichiarazioni  
internazionali sulla sostenibilità in ambito universitario *p. 78*

2.2 Le associazioni e i *networks* universitari per la sostenibilità  
ambientale *p. 82*

2.2.1 I valori, gli ambiti d'intervento e le caratteristiche comuni delle  
*mission* delle associazioni universitarie per la sostenibilità ambientale *p. 82*

2.2.2 Le più importanti e rinomate associazioni universitarie internazionali  
per la promozione della sostenibilità ambientale *p. 86*

2.2.3 I principali Programmi e <i>Networks</i> internazionali per la sostenibilità ambientale in ambito universitario	p. 93
2.2.4 Il panorama europeo: un approfondimento sul <i>Green Office Movement</i>	p. 96
2.2.5 Il contesto italiano: la neonata “ <i>Rete delle Università per la Sostenibilità</i> ” e i principali progetti degli Atenei italiani	p. 105
2.3 I <i>ranking</i> internazionali delle università più sostenibili	p. 109
2.3.1 Politiche di sostenibilità a confronto: le più prestigiose classifiche e competizioni fra università	p. 109
2.3.2 L’“ <i>U.I. GreenMetric World University Ranking</i> ”: un <i>set</i> di indicatori ambientali per valutare le università sostenibili	p. 115
2.3.3 Le riviste scientifiche specializzate sulla sostenibilità in ambito universitario	p. 121

### **Capitolo 3. Come migliorare la sostenibilità ambientale di Ateneo: il progetto “*Unito Green Office*” e la scelta del caso studio sulla gestione dei rifiuti**

p. 123

3.1 Il progetto “ <i>Unito Green Office</i> ”: la struttura organizzativa, gli obiettivi e le risorse	p. 125
3.1.1 Una politica ufficiale di Ateneo per la sostenibilità ambientale: il progetto “ <i>Unito Green Office</i> ”	p. 126
3.1.2 L’articolazione del progetto in ambiti d’intervento e i <i>Working Groups</i> tematici	p. 130
3.2 Le precedenti iniziative dell’Università di Torino per migliorare la sostenibilità ambientale	p. 134
3.2.1 Il progetto pilota “ <i>Verso un’Agenda 21 di Ateneo</i> ” del Senato degli Studenti	p. 134
3.2.2 I Rapporti di Sostenibilità di Ateneo: uno strumento per valutare e comunicare le proprie <i>performance</i> ambientali	p. 137

3.2.3 Il Piano Energetico di Ateneo e le iniziative di risparmio ed efficientamento *p. 138*

3.2.4 Gli altri ambiti d'intervento: *green public procurement*, mobilità sostenibile e alimentazione *p. 140*

3.2.5 L'offerta di insegnamenti "green", l'Istituto di Ricerche Interdisciplinari sulla Sostenibilità, e il contributo delle associazioni studentesche *p. 144*

3.3 Le domande di ricerca e la scelta del Campus Luigi Einaudi di Torino come caso studio *p. 147*

3.3.1 Le motivazioni alla base della scelta del Campus Luigi Einaudi come caso studio *p. 147*

3.3.2 La metodologia di analisi utilizzata e la struttura della ricerca *p. 152*

## **Capitolo 4. Il contesto normativo e concettuale di riferimento per la progettazione di una politica integrata di gestione dei rifiuti** *p. 156*

4.1 L'articolata legislazione vigente nell'ambito della gestione dei rifiuti *p. 156*

4.1.1 La normativa comunitaria: obiettivi e principi cardine della gestione dei rifiuti *p. 157*

4.1.2 La normativa nazionale italiana: Il Testo unico ambientale e il ciclo integrato dei rifiuti *p. 161*

4.1.3 Il sistema di *governance* del ciclo integrato dei rifiuti: il ruolo dello Stato, delle Regioni e dei Comuni *p. 167*

4.1.4 Il contesto locale di riferimento: dalla normativa della Regione Piemonte al Regolamento comunale di Torino per la gestione dei rifiuti urbani *p. 171*

4.1.5 Il servizio di raccolta dei rifiuti e di igiene del suolo svolto da A.M.I.A.T. S.p.a. *p. 178*

4.2 Le caratteristiche di una politica integrata di gestione dei rifiuti  
in ambito universitario *p. 185*

4.2.1 L'integrazione di tutte le fasi del ciclo integrato dei rifiuti all'interno  
del modello di gestione *p. 186*

4.2.2 La partecipazione di tutti gli attori coinvolti nella progettazione e  
nella realizzazione del sistema di gestione dei rifiuti *p. 190*

4.2.3 L'adozione di un modello di gestione ispirato al miglioramento  
continuo: la Norma UNI EN ISO 14001:2004 e il Progetto G.R.U. *p. 194*

## **Capitolo 5. La gestione dei rifiuti solidi urbani al Campus Luigi Einaudi di Torino: l'analisi dello stato di fatto** *p. 200*

5.1 La gestione dei rifiuti presso l'Università degli Studi di Torino:  
stato di fatto e stima della produzione *p. 200*

5.2 Le caratteristiche strutturali del Campus Luigi Einaudi *p. 205*

5.3 I capitolati d'appalto per l'affidamento del servizio di pulizia e  
del servizio bar interno *p. 209*

5.3.1 L'affidamento del servizio di pulizia e di raccolta interna dei rifiuti  
*p. 210*

5.3.2 L'affidamento della gestione del bar interno del campus *p. 214*

5.4 Il censimento e la mappatura delle attrezzature per la raccolta  
dei rifiuti attualmente disponibili *p. 216*

5.4.1 Gli edifici del "Blocco D" che ospitano le aule di lezione e gli uffici  
del personale *p. 216*

5.4.2 Gli edifici del "Blocco C" che ospitano il Polo bibliotecario Norberto  
Bobbio *p. 225*

5.4.3 La Palazzina Einaudi che ospita le aule di lezione e le sedi delle  
associazioni studentesche *p. 230*

5.4.4 Il Polo segreterie di Corso Regina Margherita *p. 232*

5.4.5 Il cortile del campus e il parcheggio sotterraneo *p. 234*

5.4.6 Il bar interno “*Campus Café*” *p. 236*

5.5 Le modalità operative con cui viene effettuato il servizio di raccolta e smaltimento dei rifiuti *p. 237*

## **Capitolo 6. Buone pratiche e proposte per l’introduzione della raccolta differenziata dei rifiuti presso il Campus Luigi Einaudi** *p. 244*

6.1 Le criticità, i punti di forza e le esigenze emersi dall’analisi dello stato di fatto dell’attuale modello di gestione dei rifiuti *p. 245*

6.1.1 Gli aspetti funzionanti e i problemi esistenti secondo gli operatori che effettuano la raccolta dei rifiuti *p. 245*

6.1.2 La qualità della raccolta dei rifiuti effettuata dai fruitori del campus *p. 250*

6.2 Quanti rifiuti produce il campus? Le stime dell’attuale produzione e le stime ipotetiche successive all’introduzione della raccolta differenziata *p. 253*

6.2.1 Le stime dell’attuale produzione di rifiuti *p. 253*

6.2.2 Le stime della futura produzione di rifiuti dopo l’introduzione della raccolta differenziata *p. 258*

6.3 La progettazione e il dimensionamento dell’isola ecologica interna del Campus Luigi Einaudi *p. 261*

6.3.1 I vantaggi dell’allestimento di un’isola ecologica interna per la raccolta dei rifiuti *p. 261*

6.3.2 Il dimensionamento dell’isola ecologica progettato con i tecnici dell’A.M.I.A.T *p. 265*

6.4 La progettazione della raccolta differenziata dei rifiuti presso il  
Campus Luigi Einaudi p. 273

6.4.1 L'utilizzo della piattaforma "*FirstLife*" come strumento di  
progettazione partecipata e di monitoraggio della raccolta differenziata

p. 274

6.4.2 "*Bicocca fa la differenza*": dall'Ateneo milanese un esempio di  
successo per la gestione dei rifiuti in ambito universitario p. 276

6.4.3 L'introduzione della raccolta differenziata: il primo elemento del  
nuovo modello di gestione dei rifiuti p. 279

6.4.4 Verso una politica integrata: le iniziative di prevenzione della  
produzione di rifiuti e di promozione delle pratiche di riutilizzo p. 288

**Capitolo 7. Buone pratiche e proposte per il  
coinvolgimento della comunità universitaria e per la  
valutazione del nuovo modello di gestione dei rifiuti** p. 297

7.1 Il monitoraggio della produzione di rifiuti e dell'attuazione del  
nuovo modello di raccolta differenziata p. 297

7.1.1 L'importanza del monitoraggio della produzione di rifiuti secondo i  
principali sistemi di gestione e di *reporting* ambientale p. 298

7.1.2 Esempi di rilevazione delle quantità di rifiuti prodotti: le "*Piattaforme  
per Contenitori Intelligenti*" del Politecnico di Milano e "*Scatol8*"  
dell'Università di Torino p. 301

7.1.3 Gli indicatori per la misurazione delle quantità di rifiuti prodotti: le  
percentuali di raccolta differenziata del campus p. 305

7.1.4 Uno strumento per il monitoraggio della qualità del sistema di raccolta  
differenziata: l'applicazione "*Polapp*" dell'Università di Milano Bicocca  
p. 308

7.1.5 Dal "*Progetto G.R.U.*" una metodologia per l'analisi dei consumi e  
per la rilevazione degli sprechi in ambito universitario p. 311

7.2 Il piano di comunicazione e le attività di sensibilizzazione e formazione della comunità universitaria *p. 315*

7.2.1 Il Piano di comunicazione e sensibilizzazione della comunità universitaria: uno strumento per aumentare l'efficacia del progetto sui rifiuti *p. 316*

7.2.2 La progettazione di un percorso di formazione sul tema dei rifiuti rivolto agli studenti universitari *p. 324*

7.3 La raccolta differenziata presso il Campus Luigi Einaudi rappresenta un costo aggiuntivo o una possibilità di risparmio? L'analisi economica del progetto *p. 327*

7.3.1 La stima dei costi necessari all'avvio della raccolta differenziata *p.330*

7.3.2 Il Regolamento comunale per l'applicazione della tassa rifiuti e le possibili agevolazioni previste *p. 334*

7.3.3 L'analisi economica del progetto sulla base dei possibili scenari di riduzione della tassa rifiuti *p. 337*

**Conclusioni** *p. 343*

**Bibliografia** *p. 349*

**Appendice**





## *Introduzione*

Di fronte alle sempre più incalzanti sfide ambientali, sociali, economiche ed istituzionali che si pongono davanti all'umanità, il dibattito sulla sostenibilità è più che mai attuale, necessario, e fa riferimento ad ogni aspetto della nostra vita.

La presente tesi approfondisce il tema della sostenibilità ambientale in ambito universitario, cercando di delineare quale contributo l'Università, intesa sia come organizzazione istituzionale sia come comunità di persone, può dare per il raggiungimento di questo obiettivo, e quale ruolo essa possa assumere nel processo di transizione verso una società più sostenibile.

In particolare, questo lavoro indaga su come un'università possa intervenire su se stessa, e cioè sulle proprie strutture fisiche, le proprie attività accademiche e sui comportamenti individuali e collettivi della comunità che quotidianamente la frequenta, per migliorare le proprie *performance* ambientali e per stimolare in modo virtuoso il contesto locale di riferimento in cui si inserisce.

Grazie all'interesse sorto anche in Italia, come dimostra la recente creazione della "*Rete delle Università per la Sostenibilità*", e alla determinazione di alcuni docenti e studenti, anche l'Università degli Studi di Torino ha intrapreso un progetto istituzionale per promuovere politiche ambientali sostenibili al proprio interno e per approfondire la ricerca accademica su questo argomento.

*Unito Green Office* è la nuova struttura, formata da docenti, ricercatori, personale tecnico-amministrativo e studenti, avviata nel maggio scorso, per indirizzare e guidare le scelte dell'Ateneo in settori chiave come quelli dell'efficientamento energetico, della gestione dei rifiuti, della mobilità sostenibile, degli acquisti pubblici ecologici e dell'alimentazione, per ognuno dei quali è stato creato un gruppo di lavoro dedicato. Proprio all'interno di questo contesto si inserisce la presente tesi, che nasce dalla volontà di proporre un contributo al progetto avviato dall'Ateneo, e si pone l'obiettivo di declinare la domanda di ricerca iniziale in un ambito più specifico e delimitato, in modo tale da poter, più facilmente e con maggiore concretezza, provare a capire come rendere più sostenibile dal punto di vista ambientale una struttura universitaria.

Ho scelto in particolare di affrontare il delicato tema della gestione dei rifiuti solidi urbani ed assimilabili, un ambito significativo per i volumi che l'insieme delle attività universitarie produce quotidianamente, per il necessario coinvolgimento di numerosi attori, con ruoli differenti, che la progettazione di una politica integrata per questo settore presuppone, e per le sinergie e *partnership* che è possibile attivare con istituzioni locali, *public utilities*, enti di ricerca, aziende ed associazioni che lavorano su questo tema.

Riducendo la scala d'indagine, dunque, e a partire dalla ricognizione di buone pratiche ed esperienze di *campus* sostenibili italiani ed internazionali, attraverso la ricostruzione delle attuali modalità di raccolta e smaltimento, e una stima delle quantità dei rifiuti prodotti, questa tesi ha l'obiettivo di proporre una sperimentazione pilota per migliorare la gestione dei rifiuti all'interno del Campus Luigi Einaudi di Torino, che verrà preso come caso studio.

Questo lavoro è stato sviluppato in costante collaborazione con il *Working Group Waste* di *Unito Green Office*, che ha l'obiettivo specifico di proporre e definire strategie ed azioni volte a prevenire la produzione di rifiuti, ad incrementare la raccolta differenziata, a gestire, nel modo più sostenibile possibile, il ciclo dei rifiuti all'interno delle strutture e degli edifici dell'Università di Torino, e ad avviare ricerche ed attività di censimento e rilevazione dei flussi di energia e materia connessi al "metabolismo" dell'Ateneo.

Passando ad una descrizione più dettagliata degli argomenti trattati in questa tesi, nel primo capitolo viene ricostruita l'evoluzione storica del concetto di sviluppo sostenibile, con l'obiettivo di giungere ad una definizione di sostenibilità che, partendo dai contributi provenienti da diverse discipline, ne sottolinei l'interconnessione tra la componente economica, ambientale e sociale, le diverse accezioni che la contraddistinguono, e la sua essenza di concetto astratto, in continua evoluzione, che fa sì che il dibattito per chiarirlo diventi allo stesso tempo una modalità per raggiungerla.

Fra le principali dimensioni della sostenibilità, viene approfondita la componente ambientale ed ecologica, e vengono descritti i principali ambiti d'intervento sui quali gli atenei possono intervenire per diventare più sostenibili sotto questo aspetto. Le università, infatti, sono importanti agenti di sviluppo, grazie alla capacità di influenza sui territori che hanno attraverso la scelta dei propri obiettivi strategici nell'ambito della formazione e della didattica, della ricerca, delle

operazioni dirette di eco-ristrutturazione, della gestione amministrativa e della relazione con la comunità locale di riferimento.

Il secondo capitolo ha l'obiettivo di individuare alcuni degli strumenti che le università hanno a disposizione per impostare strategie integrate d'intervento al loro interno, fare rete tra le iniziative di successo realizzate in tutto il mondo, acquisire una migliore reputazione che aiuti ad attirare investimenti e risorse umane, e contribuire al riconoscimento del ruolo che deve essere assegnato dalla politica all'istruzione, ed a quella universitaria in particolare, di strumento principe per muoversi lungo il sentiero della sostenibilità.

L'adesione ad associazioni e *networks* universitari che lavorano sul tema dello sviluppo sostenibile e della tutela dell'ambiente, la sottoscrizione di dichiarazioni internazionali sulla sostenibilità in ambito universitario, e la partecipazione a classifiche e concorsi che premiano le migliori iniziative per diminuire gli impatti delle strutture e delle attività accademiche rappresentano alcuni importanti strumenti a disposizione degli atenei per incrementare le ricadute positive delle azioni poste in essere, e per raggiungere gli obiettivi prefissati in questo lungo e complesso percorso di rinnovamento e di transizione.

Nel terzo capitolo il campo d'indagine si riduce, e la ricerca si concentra sul contesto universitario torinese. Dopo aver descritto la struttura organizzativa di *Unito Green Office*, gli obiettivi che il progetto si prefigge e le risorse a disposizione, ed aver ricostruito le iniziative realizzate dall'Ateneo torinese nell'ultimo decennio per migliorare la propria sostenibilità ambientale, si presentano le motivazioni che stanno alla base della scelta del Campus Luigi Einaudi come caso studio per effettuare una ricerca sulla produzione e sulla gestione dei rifiuti in ambito universitario.

Il quarto capitolo delinea il contesto normativo e concettuale all'interno del quale è necessario progettare una politica di gestione dei rifiuti, a partire dalla legislazione europea, passando per il Testo Unico Ambientale italiano, fino alle norme specifiche del Regolamento del Comune di Torino per la gestione dei rifiuti solidi urbani. Segue la presentazione dei valori aggiunti che dovrebbero caratterizzare un progetto integrato sui rifiuti in ambito universitario, per garantirne la sostenibilità nel lungo periodo, la fattibilità economica e la concreta partecipazione di tutti gli attori coinvolti.

Nel quinto capitolo si passa alla descrizione dettagliata dello stato di fatto attuale del sistema di raccolta e smaltimento presso il Campus Luigi Einaudi, in modo da

delineare la ripartizione degli oneri economici e logistici a carico dei vari soggetti coinvolti, e da individuarne le carenze e le criticità, ma anche gli aspetti funzionanti e positivi. Attraverso un'analisi dei capitolati d'appalto con cui viene affidato il servizio di pulizia e la gestione del bar interno, e mediante una serie di sopralluoghi presso le strutture del campus, viene effettuato un censimento ed una mappatura delle attrezzature a disposizione, che possa servire da *benchmark* di riferimento sulla base del quale valutare le successive azioni di miglioramento.

Il sesto capitolo contiene una proposta operativa per migliorare l'attuale sistema di gestione dei rifiuti, a partire da una stima dei volumi dei rifiuti attualmente raccolti ed una stima ipotetica di quelli di ciascuna frazione merceologica prodotti in seguito all'avvio del nuovo modello di raccolta differenziata. L'allestimento di un'isola ecologica interna al campus con la collaborazione dell'A.M.I.A.T, e l'introduzione delle nuove attrezzature per la raccolta differenziata di plastica, carta, vetro e metalli, organico e indifferenziato rappresentano i primi e principali elementi del nuovo sistema di gestione dei rifiuti. Ho deciso di presentare il nuovo modello attraverso due modalità: una descrizione introduttiva delle caratteristiche generali del nuovo sistema, e l'elaborazione delle planimetrie degli edifici che compongono il campus, con il risultato di individuare sulle mappe il futuro ipotetico posizionamento delle attrezzature per la raccolta dei rifiuti. Tali planimetrie sono raccolte in un allegato alla presente tesi.

Il settimo ed ultimo capitolo sottolinea l'importanza del monitoraggio quantitativo e qualitativo dei risultati raggiunti, e la necessità di comunicarli all'esterno mediante un valido sistema di *reporting*, per garantire maggiore efficacia al progetto. Una misurazione precisa delle quantità di rifiuti prodotte divise per frazione merceologica, e il coinvolgimento degli utenti nella progettazione e nella valutazione del servizio di raccolta differenziata rappresentano un efficace strumento di controllo. Viene anche descritta la strategia di comunicazione e le iniziative di sensibilizzazione e formazione della popolazione universitaria, per stimolare un maggior coinvolgimento e un solido accompagnamento sociale del progetto da parte dei beneficiari finali.

Ovviamente, la progettazione e la realizzazione delle iniziative descritte presuppone dei costi aggiuntivi rispetto al mantenimento dell'attuale modello di gestione. Obiettivo dell'ultimo paragrafo della tesi, dunque, è quello di provare, seppur ancora sotto forma di stime, ad elaborare una semplice analisi economica dei costi che l'amministrazione universitaria dovrebbe sostenere, e dei possibili

benefici ottenibili grazie agli strumenti di riduzione previsti dai regolamenti comunali. Il risultato finale è quello di formulare degli scenari che permettano di capire se l'introduzione del nuovo modello di raccolta differenziata dei rifiuti presso il Campus Luigi Einaudi costituisca un costo oppure un risparmio per l'Università degli Studi di Torino.

La metodologia utilizzata per la stesura della tesi ha alternato approfondite ricerche all'interno della letteratura esistente sul tema e del materiale pubblicato *on-line* dalle associazioni universitarie internazionali, a sopralluoghi, misurazioni quantitative e colloqui che rappresentano gli strumenti della ricerca sul campo.

Se da una parte la recensione delle iniziative svolte da numerosi atenei italiani ed internazionali ha permesso di conoscere e prendere spunto dalle *best practices* di successo nell'ambito della gestione dei rifiuti, dall'altra, la costante collaborazione con tutti gli attori coinvolti nel progetto ha permesso di formulare una proposta che tenesse conto delle peculiarità del contesto di riferimento.

La partecipazione ai lavori del *Working Group Waste* per il coordinamento generale e la supervisione scientifica del progetto, gli incontri con il personale dell'amministrazione universitaria, della ditta di pulizie e della ditta di ristorazione che gestisce il bar per ricostruire le modalità operative di raccolta e smaltimento e per effettuare le stime dei rifiuti prodotti, i sopralluoghi con i responsabili dell'A.M.I.A.T. per il dimensionamento dell'isola ecologica, e i colloqui con i rappresentanti degli enti locali competenti in materia per approfondire la normativa vigente, sono stati gli elementi principali sulla base dei quali è stato elaborato il progetto descritto.

Il presente lavoro, infatti, ha l'aspirazione a diventare una tappa di un più ampio e continuativo percorso di ricerca-azione, teso a trasformare l'Università di Torino in un vero e proprio *living lab*. Questo approccio permetterebbe di testare strumenti per il calcolo dei volumi di produzione, implementare avanzate modalità di gestione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani e speciali, sperimentare strategie innovative per coinvolgere gli *stakeholder* locali, ed attivare la popolazione universitaria su progetti di prevenzione, riuso e riciclo, all'interno di un contesto generale che abbia l'obiettivo di ridurre le esternalità negative e di migliorare la sostenibilità ambientale dell'Ateneo torinese.



# ***Capitolo 1. La definizione del concetto di sostenibilità e il contributo dell'Università per raggiungerla***

## **1.1 L'evoluzione storica del concetto di sviluppo sostenibile**

*“Ambiente e sviluppo non sono realtà separate, ma al contrario presentano una stretta connessione. Lo sviluppo non può infatti sussistere se le risorse ambientali sono in via di deterioramento, così come l'ambiente non può essere protetto se la crescita non considera l'importanza anche economica del fattore ambientale. Si tratta, in breve, di problemi reciprocamente legati in un complesso sistema di causa ed effetto, che non possono essere affrontati separatamente, da singole istituzioni e con politiche frammentarie” (W.C.E.D., 1987, p.37).*

Di fronte alle sempre più incalzanti sfide ambientali, sociali, economiche ed istituzionali che si pongono davanti all'umanità, il dibattito sulla sostenibilità è più che mai attuale, necessario, e fa riferimento ad ogni aspetto della nostra vita.

Seppur non sia possibile fornire qui un accurato racconto dell'evoluzione storica del concetto di sostenibilità, né un esaustivo elenco delle possibili declinazioni e definizioni che sono state presentate nel corso di questi ultimi decenni da innumerevoli studiosi, poiché questo tema potrebbe essere da solo oggetto di un'altra tesi di laurea, penso sia necessario porre l'attenzione su alcune tappe di particolare rilevanza di questo inquadramento storico.

### **1.1.1 Le origini della consapevolezza dei limiti fisici del Pianeta e del concetto di crescita infinita**

Il concetto di sostenibilità è presente nella storia dell'umanità sin dalle sue origini. Molte civiltà, filosofie, religioni, fedi e culture del mondo, antiche e più recenti, dal Buddismo al Sufismo, al Gandhismo, all'Induismo, al Taoismo, ai Sumeri, ai

Maya, agli Indiani Nord Americani cercarono e cercano tuttora di gestire il rapporto tra umanità e natura in termini di saggezza (Cooper et al., 1998).

Ai tempi dell'Antica Grecia, l'equilibrio tra popolazione e risorse all'interno delle città fu considerato di vitale importanza. Ad esempio, Platone fu favorevole alla crescita a tasso zero della popolazione e Aristotele affermò che una città popolosa fosse assai difficile da governare (Harrison, 1993).

La presa di coscienza che l'attività economica fosse limitata o vincolata dall'ambiente ebbe origine fin dalla prima Rivoluzione industriale in pensatori classici come Adam Smith (1776), Thomas Robert Malthus (1798), David Ricardo (1817), e John Stuart Mill (1848). Tenzialmente in tali economisti prevalse un certo pessimismo sulle prospettive di crescita di lungo periodo. Essi, infatti, pensavano che una crescita infinita del sistema non sarebbe stata possibile, ed erano convinti che prima o poi ci sarebbe stato un arresto dell'accumulazione, con il raggiungimento di uno "stato stazionario" che sarebbe andato a coincidere con un livello di mera sussistenza.

Malthus fu tra i primi ad intuire i limiti della crescita economica sollevando il problema del rapporto fra crescita demografica e disponibilità di cibo fornito dall'agricoltura, introducendo l'esistenza di un vincolo di scarsità assoluta, e influenzando, con questa fondamentale ricerca, economisti ed ecologi.

La visione ricardiana dei limiti fu, invece, leggermente più ottimistica. Egli introdusse il concetto di scarsità relativa, sostenendo che la Terra fosse una risorsa inesauribile; tuttavia mano a mano che le risorse migliori, quali ad esempio il terreno agricolo ed i depositi minerari migliori, fossero state sfruttate per prime e si fossero esaurite, esse sarebbero state sostituite da risorse di qualità progressivamente inferiore, e i costi di sfruttamento e i livelli di inquinamento delle stesse sarebbero aumentati.

Mill vide nella scarsità fisica delle risorse naturali e nella loro produttività decrescente nel lungo periodo, un limite insuperabile alla crescita economica e della popolazione e, come Ricardo, teorizzò l'avvento di uno stato stazionario, il raggiungimento del quale avrebbe portato la società a dedicarsi all'educazione delle masse e i cittadini a dedicarsi a se stessi.

Nelle analisi di tali pensatori è possibile individuare una chiara consapevolezza della "questione ambientale", e del fatto che esistano limiti fisici alla crescita infinita dei sistemi economici e alla possibilità che lo sviluppo economico

fornisca un perpetuo miglioramento delle condizioni di vita materiali (Pearce et al., 1991).

Il primo tentativo organico di sistematizzare i contributi degli autori che si erano posti il problema dell'ambiente inteso come rapporto tra crescita economica, sfruttamento delle risorse naturali e produzione di rifiuti, è possibile farlo risalire agli anni Sessanta del XX secolo. Iniziò a quel tempo una riflessione diffusa sull'aggiornamento della disciplina economica producendo due tendenze: la creazione di una branca dell'economia chiamata "economia ambientale", e una riflessione interdisciplinare che, partendo dall'economia, si incontrò con contributi provenienti dalla fisica, dalla sociologia e dalla biologia, affermando la necessità di superare gli specialismi, per riuscire a riprodurre, anche concettualmente, la complessità dell'esistente, elaborando la cosiddetta "economia ecologica".

A partire dalla fine degli anni Sessanta, inoltre, il modello di sviluppo economico tradizionale, ispirato dal principio della crescita infinita, fu oggetto di forti critiche da parte di studiosi provenienti da diverse discipline scientifiche, sulla base dell'idea dell'incapacità della Terra di soddisfare i bisogni di un'umanità in crescita esponenziale, per popolazione e per livelli di consumo.

Nel 1966 Kenneth Boulding, in un suo famoso articolo, costruì un'efficace similitudine parlando della necessità di superare l'economia fino ad allora conosciuta, da lui rinominata "economia dei cow boy", alla ricerca costante di nuove risorse da sfruttare in un'ottica di crescita infinita, per passare ad un'economia "dell'astronauta". Per Boulding la consapevolezza di un ambiente fisico finito avrebbe dovuto produrre una gestione oculata delle risorse naturali, cercando di riciclare e recuperare il massimo possibile, evitando qualsiasi tipo di spreco. L'immagine metaforica di Boulding fu quella di un ciclo chiuso, come in una navicella spaziale, all'interno della quale le risorse dovevano circolare attraverso il loro costante riutilizzo, evitando di incrementare prelievi senza restituzione nei confronti dell'ambiente circostante (Boulding, 1966).

L'intero bagaglio di indicatori economici fino ad allora creato, le sue formule ed i suoi equilibri tenevano conto solo dei flussi di materia prelevati ma non degli stock naturali a cui attingevano. Con il contributo dell'autore inglese crebbe, invece, la consapevolezza del pericolo di una pressione antropica troppo forte sull'ambiente e dell'esistenza di un limite fisico, che, secondo i pessimisti poneva

un freno alla crescita economica, mentre, secondo gli ottimisti poteva essere aggirato grazie ai progressi della tecnologia.

Nel 1968 l'imprenditore italiano Aurelio Peccei insieme ad altri politici, intellettuali e scienziati fondarono il "Club di Roma", un'associazione non governativa, con lo scopo di confrontarsi ed interrogarsi sulla sostenibilità del modello economico corrente, ovvero sulla sua effettiva perpetuabilità nel tempo, sensibilizzando l'opinione pubblica mondiale in merito ai potenziali rischi a cui si sarebbe potuto andare incontro.

Nicholas Georgescu-Roegen, considerato da molti il padre dell'economia ecologica, seppur poco conosciuto dal grande pubblico e poco trattato dai manuali di economia, in un articolo del 1971, applicò il concetto di entropia al processo produttivo, posando una pietra miliare nello studio del rapporto tra crescita produttiva e ambiente. Egli sostenne che qualsiasi scienza che si fosse occupata del futuro dell'uomo, come ad esempio la scienza economica, avrebbe dovuto tener conto della ineluttabilità delle leggi della fisica, ed in particolare del secondo principio della termodinamica, secondo il quale alla fine di ogni processo la qualità dell'energia, cioè la possibilità che l'energia possa essere ancora utilizzata, è sempre peggiore rispetto all'inizio. Inoltre, nel processo economico, anche la materia si degrada, ovvero diminuisce tendenzialmente la sua possibilità di essere usata in future attività economiche. Materia ed energia, quindi, entrano nel processo economico con un grado di entropia relativamente basso e ne escono con un'entropia più elevata. Da ciò derivò, secondo l'autore rumeno, la necessità di ripensare radicalmente la scienza economica, rendendola capace di incorporare il principio dell'entropia e i vincoli ecologici (Georgescu-Roegen, 1971).

Sempre nel 1971, il biologo Paul Ralph Ehrlich e il fisico John Paul Holdren, in un articolo intitolato "*Impact of Population Growth*", iniziarono a denunciare il rischio ecologico connesso al grande incremento demografico. I due scienziati per primi elaborarono una rappresentazione semplificata della pressione esercitata dall'uomo sull'ambiente, nota come "Equazione IPAT", dalle lettere utilizzate per costruire una formula secondo la quale l'impatto antropico sull'ambiente ( $I = Impact$ ) è funzione della popolazione ( $P = Population$ ), della crescita economica ( $A = Affluence$ , concepita in termini di benessere) e della tecnologia ( $T = Technology$ ). La popolazione e il benessere economico sono correlate direttamente all'impatto ambientale. La tecnologia, al contrario, ha una correlazione inversa (Ehrlich et al., 1971).

Un ulteriore allarme fu lanciato nel 1972 quando, nell'ambito delle iniziative promosse dal "Club di Roma", fu pubblicato il libro "*The Limits to Growth*", uno studio condotto da un gruppo di ricercatori del *Massachusetts Institute of Technology*, coordinati dai coniugi Meadows. Per comprendere quali fossero gli effettivi limiti entro cui lo sviluppo avrebbe dovuto mantenersi, venne elaborato un modello computerizzato, "*World3*", grazie al quale era possibile elaborare dei futuri scenari possibili. Furono analizzate diverse variabili, quali la crescita della popolazione, l'industrializzazione, i consumi energetici, l'inquinamento atmosferico, lo sfruttamento delle risorse naturali e la diffusione della malnutrizione, e messe in relazione tra loro, supponendo che il *trend* riscontrato fino ad allora si sarebbe mantenuto tendenzialmente costante.

Le conclusioni allarmanti a cui giunsero prevedevano una crisi ed un progressivo declino verso un'economia di sussistenza, causata dalla diminuzione di disponibilità di combustibili fossili, parallelamente al depauperamento delle risorse naturali, causato dall'eccessivo sfruttamento e dall'inquinamento crescente.

La possibilità di cambiare questo *trend* e di raggiungere una condizione di stabilità ecologica ed economica, però, fu ritenuta ancora praticabile, a patto che l'umanità avesse al più presto compreso la gravità della situazione e cominciato a lavorare per raggiugerla (Meadows et al., 1972).

Questo studio sottolineò e inserì in un contesto complessivo quello che già era stato anticipato dal geologo americano Marion King Hubbert (1956), il quale, a partire dall'osservazione tra domanda e offerta di petrolio, mise in luce l'avvicinarsi del cosiddetto picco di produzione di questo combustibile fossile, a cui sarebbe corrisposta una crisi energetica globale.

### 1.1.2 Le prime grandi conferenze internazionali dell'O.N.U. e la nascita del concetto di sviluppo sostenibile

Sebbene la "*Charter of the United Nations*", adottata a San Francisco nel 1945, non contenga norme esplicite inerenti lo sviluppo sostenibile, la protezione dell'ambiente o la conservazione delle risorse naturali, in quanto all'epoca della sua elaborazione la sensibilità degli Stati nei confronti di tali questioni non si era ancora sufficientemente sviluppata, il contributo dell'Organizzazione delle

Nazioni Unite (O.N.U.) è stato determinante per la promozione, a livello internazionale, di una riflessione su sviluppo e ambiente, soprattutto mediante la convocazione di grandi conferenze intergovernative.

La prima tappa fondamentale di questa riflessione globale fu rappresentata dalla “*United Nations Conference on Human Environment*” o “Conferenza di Stoccolma” del 1972, durante la quale venne elaborato per la prima volta il concetto di sviluppo sostenibile. In risposta alla crescente preoccupazione dell’opinione pubblica sul deteriorarsi delle condizioni ambientali, i delegati di 113 nazioni si incontrarono e produssero una Dichiarazione congiunta che fissava 26 principi e linee guida politiche a cui gli Stati si impegnavano ad attenersi in materia di protezione ambientale, ed un Piano d’Azione con 109 raccomandazioni operative riguardanti i diritti e le responsabilità dell’uomo in relazione all’ambiente globale. Si cominciò, così, ad affermare che l’appropriata pianificazione strategica, la gestione delle risorse naturali, il mantenimento e il ripristino delle capacità della Terra di produrre risorse rinnovabili erano condizioni indispensabili per il beneficio delle generazioni presenti e future.

Altra caratteristica fondamentale che scaturì dalla Conferenza di Stoccolma del 1972 fu il nuovo modo di concepire l’ambiente: non più l’insieme dei singoli elementi che lo compongono, ma un tutto indivisibile le cui problematiche devono essere analizzate e risolte in un contesto organico ed unitario, con azioni a portata regionale e mondiale (U.N., 1972).

In questa sede nacque lo “*United Nations Environmental Programme*” (U.N.E.P.), il programma dell’O.N.U. relativo alle problematiche ambientali, che si pose l’obiettivo di coordinare e regolare tutte le politiche ambientali delle Agenzie dell’O.N.U., e la cui sede fu collocata a Nairobi, in Kenya.

La “*World Conservation Strategy*”, lanciata nel 1980 dall’ “*International Union for Conservation of Nature*” (I.U.C.N.), dall’U.N.E.P., e dal “*World Wildlife Fund*” (W.W.F.), richiamò l’attenzione sul fatto che, per avviare e sostenere lo sviluppo, sarebbe stato necessario salvaguardare la base di risorse viventi da cui sostanzialmente esso dipendeva. Allo stesso modo, non sarebbe stata possibile la salvaguardia ambientale, se non fossero stati rispettati alcuni standard minimi di sviluppo, come i bisogni primari di cibo, di un’abitazione e di acqua pulita per tutta la popolazione mondiale (I.U.C.N., 1980).

Nel 1983, in seguito a una risoluzione dell’Assemblea Generale delle Nazioni Unite, fu istituita la “*World Commission on Environment and Development*”

(W.C.E.D.), con l'obiettivo di elaborare un'agenda globale per il cambiamento, proponendo nuove forme di cooperazione internazionale e promuovendo la consapevolezza e l'impegno in materia ambientale, anche con la collaborazione di organizzazioni non governative, aziende, istituti di ricerca e singoli cittadini.

La Commissione fu presieduta dalla norvegese Gro Harlem Brundtland, e nel 1987 pubblicò un rapporto intitolato "*Our Common Future*", ma meglio conosciuto come "Rapporto Brundtland", che introdusse per la prima volta una definizione organica del concetto di sviluppo sostenibile: "*l'umanità ha la possibilità di rendere sostenibile lo sviluppo, cioè di far sì che esso soddisfi i bisogni delle generazioni presenti senza compromettere la possibilità di soddisfacimento dei bisogni di quelle future*" (W.C.E.D., 1987, p. 43).

*"Lo sviluppo sostenibile, lungi dall'essere una definitiva condizione di armonia, è piuttosto un processo di cambiamento tale per cui lo sfruttamento delle risorse, la direzione degli investimenti, l'orientamento dello sviluppo tecnologico e i cambiamenti istituzionali siano resi coerenti con i bisogni futuri oltre che con gli attuali"* (W.C.E.D., 1987, p. 46).

Tuttavia, se da un lato "*lo sviluppo sostenibile impone di soddisfare i bisogni fondamentali di tutti e di estendere a tutti la possibilità di attuare le proprie aspirazioni a una vita migliore*", dall'altro esso "*comporta dei limiti, ma non assoluti, bensì imposti dall'attuale stato della tecnologia e dell'organizzazione sociale, dalle risorse economiche e dalla capacità della biosfera di assorbire gli effetti delle attività umane. La tecnica e l'organizzazione sociale possono però essere gestite e migliorate allo scopo di inaugurare una nuova era di crescita economica*" (W.C.E.D., 1987, p. 8).

Questa definizione ebbe il merito di introdurre il principio di equità intragenerazionale, ed il diritto di aspirare a soddisfare i propri bisogni, come condizione necessaria per assicurare la sostenibilità dello sviluppo.

Lo sviluppo sostenibile cominciò ad essere concepito come un concetto pluridimensionale, impossibile da sintetizzare o quantificare attraverso i tradizionali indici ed indicatori, teso a garantire un certo equilibrio fra la dimensione ambientale, economica e sociale, nel tentativo di superare la visione economicistica che vedeva, invece, definire il benessere esclusivamente come paniere di beni a disposizione di una persona.

A partire dalla pubblicazione del Rapporto della W.C.E.D., il perseguimento dello sviluppo sostenibile divenne un tema sempre più sentito da parte delle

organizzazioni e degli enti. Si moltiplicarono i contributi al dibattito di studiosi provenienti da diverse discipline scientifiche, e il concetto venne introdotto ed elaborato in molti documenti e dichiarazioni di organismi nazionali, regionali e internazionali.

Uno dei contributi più importanti fu la pubblicazione nel 1991, ad opera dell'I.U.C.N., dell' U.N.E.P. e del W.W.F., del Rapporto "*Caring for the Earth: A Strategy for Sustainable Living*", che fornì un'ulteriore definizione dello sviluppo sostenibile, inteso come "*il soddisfacimento della qualità della vita, mantenendosi entro i limiti della capacità di carico degli ecosistemi che ci sostengono*" (I.U.C.N./U.N.E.P./W.W.F., 1991, p. 10).

Se la definizione della Commissione Brundtland si concentrava sul legame fra il soddisfacimento dei bisogni umani e la responsabilità intergenerazionale, quella del Rapporto "*Caring for the Earth*" sottolineò anche l'importanza di rispettare la capacità di rigenerazione della Terra mentre si persegue il miglioramento della qualità di vita dell'uomo. Le due definizioni diedero insieme una chiara comprensione del concetto di sviluppo sostenibile, inteso come beneficio per le persone e per gli ecosistemi.

### 1.1.3 La Conferenza di Rio de Janeiro e la dimensione locale dello sviluppo sostenibile promossa dall'Agenda 21

L'improrogabile necessità di individuare un percorso universale per costruire uno sviluppo sostenibile condusse la comunità mondiale a riunirsi nel 1992 a Rio de Janeiro, in Brasile, durante la "*United Nations Conference on Environment and Development*" (U.N.C.E.D.), meglio conosciuta come "Summit della Terra".

A margine dell'incontro ufficiale a cui parteciparono i delegati di 178 Nazioni, 107 Capi di Stato e più di 2.000 rappresentanti di organizzazioni non governative, si svolsero parallelamente iniziative, dibattiti e conferenze promossi da numerose associazioni attive sui temi ambientali, sociali e culturali. Fu stimato che nel giugno del 1992 parteciparono a questi incontri quasi 30.00 persone (Perman et al., 2003).

La Conferenza si concluse con l'approvazione di tre accordi, l'"Agenda 21", la "Dichiarazione dei principi per la gestione delle foreste" e la "Dichiarazione di

Rio su ambiente e sviluppo”, e due Convenzioni, una sui cambiamenti climatici ed una sulla biodiversità.

Un primo ed importante risultato della Conferenza fu la definitiva saldatura tra sviluppo ed ambiente, concepiti come due fattori inscindibili, il cui legame non poteva essere spezzato senza compromettere la salvezza ed il progresso dell’umanità. I Paesi aderenti riconobbero che le problematiche ambientali avrebbero dovuto essere affrontate in maniera universale e che le soluzioni avrebbero dovuto coinvolgere tutti gli Stati. Estremamente significativo fu anche il riconoscimento dell’idea che, per raggiungere gli obiettivi prefissati in materia ambientale, sarebbe stato necessario promuovere la partecipazione non solo di governi, enti ed associazioni, ma anche di tutti i cittadini interessati, rendendo ampiamente disponibili le informazioni scientifiche possedute (U.N., 1992a).

Per sovrintendere all’applicazione degli accordi siglati, nacque la “*United Nations Commission on Sustainable Development*” (U.N.C.S.D), con il mandato di rendere note le questioni dello sviluppo sostenibile all’interno del sistema dell’O.N.U., di elaborare indirizzi politici per le attività future, e di promuovere il dialogo e la costruzione di partenariati tra governi e gruppi sociali.

L’Accordo sicuramente più importante che scaturì dalla Conferenza di Rio de Janeiro fu l’Agenda 21, un ampio ed articolato programma d’azione, che costituisce una sorta di manuale per lo sviluppo sostenibile del Pianeta per il XXI secolo, da realizzare su scala globale, nazionale e locale, con il coinvolgimento più ampio possibile di tutti i portatori di interesse che operano su un determinato territorio. A partire da un inquadramento sociale ed economico in cui il programma intende inserirsi, esso identifica e racchiude in un lungo e sistematico elenco tutti gli ambiti di azione, gli attori coinvolti e i mezzi necessari nel futuro processo di trasformazione verso una società sostenibile.

Il documento rivolge una particolare attenzione al livello locale, a cui viene riconosciuto un ruolo decisivo nel favorire progressi gradualmente in campo ambientale: *“siccome i tanti problemi e soluzioni affrontati dall’Agenda 21 hanno le loro radici nelle attività locali, la partecipazione e la cooperazione degli enti locali saranno un fattore determinante nel realizzare i suoi obiettivi. Gli enti locali costruiscono, amministrano e mantengono le infrastrutture sociali e ambientali, sovrintendono ai processi di pianificazione, stabiliscono le politiche e le norme ambientali locali, e assistono l’attuazione delle politiche di sostenibilità nazionali e sub-nazionali. Come livello di governo più vicino alla gente, esse*

*giocano un ruolo vitale nell'educare, nel mobilitare e nel rispondere al pubblico per promuovere lo sviluppo sostenibile*" (U.N., 1992b, cap. 28.1).

Dopo l'appuntamento internazionale di Rio de Janeiro e l'elaborazione del piano d'azione Agenda 21, ci furono notevoli ricadute a livello dei regimi giuridici regionali e nazionali.

Uno dei più importanti fu la "*Charter of European Sustainable Cities and Towns Towards Sustainability*", in cui i principi dell'Agenda 21 Locale diedero progressivamente forma ad impegni politici veri e propri, perlomeno a livello europeo. Nota anche come "Carta di Aalborg", è un documento firmato nel 1994 da 80 Amministrazioni Locali europee e da 253 rappresentanti di organizzazioni internazionali, governi nazionali, istituti scientifici, consulenti e singoli cittadini.

I firmatari del documento affermarono che lo sviluppo sostenibile a livello locale non sarebbe stato raggiunto con un approccio tradizionale e specifico, ma che ogni ente avrebbe dovuto trovare la propria via alla sostenibilità secondo le proprie peculiarità. Il compito degli Enti Locali è quello di integrare i principi della sostenibilità nelle rispettive politiche, e partire dalle risorse delle diverse città per costruire appropriate strategie locali. Le città riconobbero che la sostenibilità non rappresenta uno stato né una visione immutabili, ma piuttosto un processo locale, creativo, volto a raggiungere l'equilibrio che abbraccia tutti i campi del processo decisionale. In tale documento le amministrazioni locali presero atto delle proprie responsabilità per aver contribuito con i propri comportamenti a molti dei problemi ambientali che affliggono il Pianeta, ma al contempo si proposero come principali attori di un processo di cambiamento, richiedendo maggiori poteri ed una solida base finanziaria per essere in grado di raggiungere gli obiettivi prefissati (European Commission, 1994).

Nel 1994, l'*International Council for Local Environmental Initiatives* (I.C.L.E.I.) fornì un'ulteriore definizione di sviluppo sostenibile che ebbe molto successo, divenendo una delle più citate, poiché pose l'accento sugli aspetti locali della sostenibilità. L'I.C.L.E.I., infatti, definì lo sviluppo sostenibile come "*lo sviluppo che fornisce elementi ecologici, sociali ed opportunità economiche a tutti gli abitanti di una comunità, senza creare una minaccia alla vitalità del sistema naturale, urbano e sociale da cui queste opportunità dipendono*" (I.C.L.E.I., 1996, p. 3).

L'Unione Europea fu l'ente regionale più attivo nel tentativo di tradurre in politiche ed azioni concrete i principi sanciti e promossi dalla Dichiarazione di

Rio de Janeiro. Gli “*Environment Action Programme*” sono stati gli strumenti principali attraverso cui l’Unione Europea ha cercato di armonizzare e indicare le linee strategiche delle politiche in materia di protezione dell’ambiente degli Stati membri. Il programma attuale, il settimo del suo genere (il primo venne introdotto nel 1973), è stato adottato dal Parlamento europeo e dal Consiglio dell’Unione Europea a novembre 2013 e sarà in vigore fino al 2020. La Commissione Europea in questi Programmi ha sempre sottolineato la necessità di incentivare l’attuazione della normativa ambientale attualmente vigente, di integrare le tematiche ambientali in tutte le strategie politiche, economiche e sociali, e, infine, di accrescere il senso di responsabilità dei cittadini nei confronti della tutela del territorio e dell’ambiente in cui vivono.

Nel settimo “*Environment Action Programme*” sono definiti chiari obiettivi e misure prioritarie da applicare alle sfide principali dello sviluppo sostenibile: cambiamenti climatici ed energia pulita, trasporto sostenibile, consumo e produzione sostenibili, conservazione e gestione delle risorse naturali, sanità pubblica, inclusione sociale, sviluppo demografico e migrazione. La strategia europea per lo sviluppo sostenibile ha sollecitato anche gli Stati membri a definire una propria strategia nazionale in questo ambito.

Nel giugno 2009, è entrato in vigore anche il famoso “*European Union climate and energy package*”, meglio conosciuto come “Piano 20-20-20”, varato dall’Unione Europea con la Direttiva 2009/29/CE, che ha posto come obiettivo il raggiungimento di una riduzione del 20% delle emissioni di anidride carbonica rispetto ai livelli del 1990, di un aumento del 20% della produzione di energia da fonti rinnovabili, e di una diminuzione del 20% del consumo di energia primaria rispetto allo *status quo*, entro il 2020. Divenuto la principale linea guida della politica energetica e climatica europea, questo programma ha previsto anche misure operative per raggiungere i risultati auspicati, quali la riorganizzazione dei meccanismi di scambio delle quote di emissioni e degli impegni assunti dagli Stati membri, il miglioramento della qualità ambientale dei combustibili, l’introduzione di nuovi limiti di emissione per i veicoli, e la promozione degli investimenti per migliorare i meccanismi di cattura e stoccaggio geologico del carbonio.

Come già detto in precedenza, ritornando in ambito internazionale, uno dei Documenti scaturiti dalla U.N.C.E.D. di Rio de Janeiro del 1992 fu la “*United Nations Framework Convention on Climate Change*” (U.N.F.C.C.C.), un trattato ambientale internazionale con l’obiettivo di raggiungere la

stabilizzazione delle concentrazioni dei gas serra in atmosfera a un livello sufficientemente basso da prevenire interferenze antropogeniche dannose per il sistema climatico mondiale. Il trattato, come stipulato originariamente, non pose limiti obbligatori per le emissioni di gas serra alle singole Nazioni, ed era, quindi, legalmente non vincolante. Esso però incluse la possibilità che le parti firmatarie adottassero, in apposite riunioni denominate “*Conference of Parties*”, atti ulteriori, definiti Protocolli, che avrebbero posto i limiti obbligatori di emissioni. Nel corso degli anni questi incontri internazionali assunsero sempre maggiore importanza e divennero presto la sede privilegiata per discutere delle tematiche ambientali e per concordare azioni programmatiche a livello globale. Durante la Terza Conferenza delle Parti, nel 1997 a Kyoto, in Giappone, fu redatto il più famoso dei Protocolli, diventato molto più noto della stessa U.N.F.C.C.C.. Il “Protocollo di Kyoto”, entrato in vigore nel 2005, prevedeva la riduzione complessiva del 5,2% delle emissioni climalteranti mondiali nel periodo 2008-2012, rispetto ai livelli del 1990, con obiettivi specifici differenti per i vari Paesi aderenti, sulla base del principio della “responsabilità comune ma differenziata”. Nonostante gli sforzi e gli strumenti economici e giuridici promossi dall’Accordo, gli obiettivi non sono stati completamente raggiunti, le emissioni di gas serra non sono diminuite sostanzialmente, ed il problema del riscaldamento globale e dei conseguenti cambiamenti climatici è ormai diventato la principale sfida ambientale da affrontare nel cammino verso la sostenibilità.

Un importante riconoscimento dell’importanza del concetto di sviluppo sostenibile ed il suo recepimento in ambito giuridico internazionale avvenne con la sentenza della Corte Internazionale di Giustizia del settembre 1997, concernente la controversia fra Ungheria e Slovacchia relativa al progetto Gabcikovo-Nagymaros di diga sul Danubio. Per la prima volta, infatti, un organo giuridico internazionale si occupò del principio in esame. La Corte evitò di riconoscere espressamente allo sviluppo sostenibile il carattere di principio obbligatorio, limitandosi ad affermare che il concetto concretava bene la necessità di conciliare lo sviluppo economico e la protezione dell’ambiente. Tuttavia, si aprì la strada per l’ingresso nella giurisprudenza internazionale dello sviluppo sostenibile come obiettivo legittimo per condizionare l’interpretazione e l’applicazione delle norme internazionali (Curti Gialdino, 2007).

Un’altra tappa importante del percorso storico di evoluzione del concetto di sostenibilità, fu l’approvazione nel 1998 della “*Convention on Access to*

*Information, Public Participation in Decision-making and Access to Justice in Environmental Matters*”, meglio nota come “Convenzione di Aarhus”.

Nata dall’idea che un maggiore coinvolgimento e una più forte sensibilizzazione dei cittadini nei confronti dei problemi di tipo ambientale conduca ad un miglioramento della protezione dell’ambiente, questo trattato internazionale intende contribuire a salvaguardare il diritto di ogni individuo, delle generazioni attuali e di quelle future, a vivere in un ambiente atto ad assicurare la propria salute e il proprio benessere. Per raggiungere tale obiettivo, la Convenzione si propone di assicurare l’accesso del pubblico alle informazioni sull’ambiente detenute dalle autorità pubbliche, di favorire la partecipazione dei cittadini alle attività decisionali aventi effetti sull’ambiente, e di estendere le condizioni per l’accesso alla giustizia in materia ambientale.

Garantire la sostenibilità ambientale fu definito come uno degli otto “*Millennium Development Goals*” che tutti i 193 Stati membri dell’O.N.U. si sono impegnati di raggiungere entro il 2015. Gli Obiettivi di Sviluppo del Millennio furono inseriti nella “*U.N. Millennium Declaration*” adottata nel settembre del 2000.

Questo importante e simbolico documento precisò che per raggiungere l’obiettivo della sostenibilità ambientale sarebbe stato necessario integrare i principi di sviluppo sostenibile nelle politiche e nei programmi dei Paesi, invertire la tendenza attuale nella perdita di risorse ambientali, ridurre il processo di annullamento della biodiversità, ridurre della metà la percentuale di popolazione senza accesso all’acqua potabile e agli impianti igienici di base, ed ottenere un miglioramento significativo delle condizioni di vita di almeno 100 milioni di abitanti delle baraccopoli mondiali.

Per ognuno di questi traguardi furono individuati indicatori ufficiali, e promossi partenariati fra Stati, organizzazioni internazionali e organizzazioni non governative per favorirne il raggiungimento (U.N., 2000).

#### 1.1.4 Gli obiettivi e le strategie per lo sviluppo sostenibile nel nuovo millennio

Dieci anni dopo la Conferenza di Rio de Janeiro, la U.N.C.S.D. decise di convocare un nuovo vertice mondiale per fare il punto sulla situazione relativa alla protezione ambientale e allo sviluppo sostenibile. Dal 26 agosto al 4

settembre 2002 a Johannesburg, in Sud Africa, si svolse il “*World Summit on Sustainable Development*” (W.S.S.D.) a cui parteciparono più di 100 fra Capi di Stato e di Governo e 22.000 delegati, di cui 8.000 provenienti dal mondo delle imprese, del lavoro e delle organizzazioni non governative, 10.000 in rappresentanza di governi e organizzazioni, e 4.000 giornalisti.

Lo scopo principale dell’evento fu quello di verificare se e come quanto deciso nel corso della Conferenza del 1992 si stesse portando a compimento, con specifico riferimento all’attuazione dell’Agenda 21, e programmare il percorso per il decennio successivo per affrontare le nuove sfide del secolo appena iniziato. Analizzando la situazione mondiale ci si rese conto che il degrado ecologico era peggiorato, la lotta alla povertà si stava rivelando poco efficace, la liberalizzazione commerciale degli anni Novanta sembrava aver influito negativamente sulla situazione ambientale, e il divario tra i Paesi industrializzati e i cosiddetti Paesi in via di sviluppo era aumentato.

Alla luce del quadro riscontrato a 10 anni da quello che era stato il vertice più importante a salvaguardia dell’ambiente mondiale, e che avrebbe dovuto fornire i mezzi e le risposte per guidare il pianeta verso uno sviluppo sostenibile a qualsiasi livello politico, sociale ed economico, l’O.N.U. rilevò un sostanziale fallimento di risultati, e purtroppo Johannesburg non costituì a sua volta un punto di svolta.

Gli Stati adottarono una “Dichiarazione sullo sviluppo sostenibile” in 34 punti suddivisi in 6 sezioni, e un “Piano d’Attuazione”, un documento programmatico, articolato in 10 capitoli, contenente raccomandazioni in merito a temi quali la conservazione delle risorse naturali, l’accesso all’acqua potabile e ai servizi igienici per i Paesi in via di sviluppo, la povertà, e il ricorso alle energie rinnovabili (U.N., 2002).

Fra gli addetti ai lavori (ad esempio Sachs, 2002), è condivisa la considerazione che entrambi i Documenti abbiano avuto uno scarso impatto giuridico, testimoniato anche dal fatto che non costituirono la base per l’evoluzione di nuovi principi di condotta da parte degli Stati, né fissarono obiettivi concreti e scadenze temporali precise. A Johannesburg furono ribaditi i principi e le linee guida che scaturirono dal precedente vertice di Rio de Janeiro, ma non ci furono la comunanza di intenti e le condizioni politiche necessarie per andare oltre.

Nonostante il 2012 fosse stato indicato come il termine entro il quale raggiungere l’obiettivo di riduzione dei gas serra responsabili dei cambiamenti climatici, e conseguire alcuni degli importanti “*Millennium Development Goals*”, neanche la

Conferenza mondiale che si tenne proprio in quell'anno ebbe la forza di rinnovare gli sforzi ed introdurre gli elementi innovativi in materia di protezione ambientale e cooperazione internazionale che avevano caratterizzato il famoso vertice di 20 anni prima sempre a Rio de Janeiro.

Proprio nella città brasiliana, infatti, si è tenuta nel mese di giugno del 2012, la “*United Nations Conference on Sustainable Development*”, nota anche come “Conferenza Rio+20”.

Obiettivo della Conferenza è stato quello di rinnovare l'impegno politico per lo sviluppo sostenibile, verificare lo stato di attuazione degli impegni internazionali assunti negli ultimi due decenni, e cercare di convogliare gli sforzi dei governi e dell'intera società civile verso obiettivi comuni e verso le nuove sfide da affrontare. Dopo due anni di intensi e difficili negoziati, il vertice si è concluso con un documento di natura principalmente programmatica, intitolato “*The Future We Want*”, che ha avviato numerosi processi internazionali e nazionali su temi considerati cruciali per il futuro del Pianeta. Tra questi figura, in primo luogo, il processo di definizione di nuovi Obiettivi globali per lo Sviluppo Sostenibile, e la creazione di un Foro Politico di Alto livello sullo Sviluppo Sostenibile.

La Conferenza si è concentrata su due temi principali: da un lato la “*green economy*”, intesa come un nuovo paradigma economico che cerchi di alleviare minacce globali come il cambiamento climatico, la perdita di biodiversità, la desertificazione, l'esaurimento delle risorse naturali, e al tempo stesso promuovere il benessere sociale ed economico delle popolazioni e ridurre la povertà, e dall'altro la definizione di un sistema di *governance* globale per lo sviluppo sostenibile, che includa tutte le istituzioni a livello internazionale che si occupano di questo tema (U.N., 2012).

Nel settembre 2015 a New York, nel corso dello “*United Nations Sustainable Development Summit*”, è stato adottato da parte di più di 150 leader mondiali il Documento “*Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development*”, un quadro di riferimento universale per aiutare tutti i Paesi a eliminare la povertà e a conseguire uno sviluppo sostenibile entro il 2030.

Primo accordo globale che definisce un programma d'azione universale ed esauriente, l'Agenda 2030 comprende anche i 17 nuovi “*Sustainable Development Goals*” e i 169 *target* specifici associati, che incidono sulle politiche nazionali, e che richiedono per la loro realizzazione la mobilitazione di tutti i Paesi e le parti interessate. L'adozione dell'Agenda 2030 ha segnato il culmine di un processo

triennale inclusivo, caratterizzato da una partecipazione senza precedenti della società civile e di altri attori interessati. Essa fa seguito ai “*Millennium Development Goals*” stabiliti nel 2000, alla conferenza “Rio+20” sullo sviluppo sostenibile, e alle conferenze sul finanziamento dello sviluppo.

Il preambolo del testo afferma: “*Siamo decisi a liberare l’umanità dalla tirannia della povertà nell’arco di questa generazione e vogliamo guarire e assicurare il nostro pianeta per le generazioni presenti e future. [...] Siamo determinati a fare dei passi coraggiosi e trasformativi che sono estremamente necessari per immettere il mondo su un percorso più sostenibile e duraturo. Nel momento in cui iniziamo questo cammino comune, promettiamo che nessuno sarà escluso*”(U.N., 2015, p. 3).

Il progetto di documento finale evidenzia l’eliminazione della povertà come l’obiettivo generale della nuova Agenda per lo Sviluppo, focalizzandosi sull’integrazione economica e sulle dimensioni sociali ed ambientali dello sviluppo. I 17 “*Sustainable Development Goals*” mirano ad affrontare gli ostacoli sistemici allo sviluppo sostenibile, come l’ineguaglianza, i sistemi di produzione e consumo non sostenibili, le infrastrutture inadeguate, la mancanza di occupazioni dignitose, le diseguaglianze di genere e le difficoltà di accesso al sistema di giustizia. La dimensione ambientale dello sviluppo sostenibile, invece, è coperta dalle misure riguardanti la gestione sostenibile degli oceani e delle risorse marine, la lotta alla desertificazione e al degrado del suolo, la salvaguardia delle foreste e della biodiversità, la disponibilità di servizi energetici accessibili e puliti, l’accesso all’acqua potabile ed ai servizi sanitari di base, e la gestione sostenibile delle città e degli insediamenti umani. Gli strumenti di attuazione previsti si concentrano sulle risorse finanziarie e tecnologiche, e sullo sviluppo di nuove capacità produttive. Gli Stati hanno sottolineato come i cambiamenti desiderati richiederanno di abbandonare il “*business as usual*”, per iniziare una cooperazione internazionale intensificata su più fronti. La nuova Agenda prevede anche un robusto meccanismo di monitoraggio e riesame, che consentirà il controllo dei progressi compiuti nella sua attuazione e garantirà l’assunzione di responsabilità da parte degli Stati nei confronti dei cittadini (U.N., 2015a).

Ultima tappa di questo lungo percorso attraverso i momenti più significativi che hanno segnato l’evoluzione del concetto di sviluppo sostenibile e della cooperazione internazionale in materia ambientale è rappresentata dal recente vertice sui cambiamenti climatici, la Ventunesima Conferenza delle Parti

dell'U.N.F.C.C.C. (C.O.P. 21), che si è tenuta a Parigi, in Francia, dal 30 novembre al 12 dicembre del 2015. L'obiettivo della Conferenza è stato quello di concludere, per la prima volta in oltre venti anni di mediazione da parte dell'O.N.U., un accordo vincolante e universale sul clima, accettato da tutti gli Stati.

La Conferenza ha negoziato il "*Paris Agreement*", il Documento conclusivo del vertice sulla riduzione dei cambiamenti climatici, il cui testo rappresenta il consenso dei delegati delle 196 parti partecipanti. L'accordo diventerà giuridicamente vincolante se ratificato da almeno 55 paesi che insieme rappresentino almeno il 55% delle emissioni globali di gas serra. Secondo il comitato organizzatore, il risultato chiave è stato quello di fissare l'obiettivo di limitare l'incremento del riscaldamento globale a meno di 2°C rispetto ai livelli pre-industriali, e di raggiungere un'emissione antropica di gas serra pari a zero durante la seconda metà del XXI secolo. Il limite maggiore dell'Accordo consiste nel fatto che ogni Paese che ratifica il trattato sarà tenuto a fissare un obiettivo di riduzione delle emissioni, ma il quantitativo sarà volontario e non dovrà prevedere una scadenza precisa, né ci sarà alcuna sanzione se l'obiettivo definito non sarà soddisfatto, ma solamente un sistema "*name and shame*", ovvero una lista di Paesi inadempienti, che rappresenti un incentivo ad attuare il piano sul clima (U.N., 2015b).

Il paragrafo appena concluso ha cercato di sintetizzare le principali tappe istituzionali nella realizzazione dello sviluppo sostenibile. Benché tali incontri abbiano prodotto documenti appartenenti quasi esclusivamente alla sfera della "*soft law*", cioè non giuridicamente vincolanti, essi sono l'espressione di un impegno politico sulla cooperazione internazionale in tema ambientale al più alto livello che sia mai stato raggiunto, e, per questo, di importanza storica mondiale.

## 1.2 La definizione di sostenibilità: visioni a confronto

*“Come per libertà, giustizia e democrazia, la sostenibilità non ha un unico significato riconosciuto. Cambia di significato a seconda delle diverse ideologie e dei vari programmi promossi da differenti valori, conoscenze e filosofie”* (Huckle et al., 1996).

Dopo aver provato a tracciare la linea evolutiva del concetto di sviluppo sostenibile attraverso le principali tappe che si sono succedute fino ad oggi, è necessario chiarire meglio il concetto di sostenibilità a cui si fa riferimento in questa tesi e, più in generale, quando si parla di “università sostenibili”.

Provare a dare una definizione esaustiva e condivisa di questo concetto non è un’operazione semplice, per la molteplicità di sfumature diverse che il termine può assumere e per gli approcci differenti di analisi che le varie discipline hanno proposto, come ci ricorda anche John Pezzey, che di definizioni ne conta almeno 50 diverse in un suo articolo (Pezzey, 1992).

### 1.2.1 Sviluppo sostenibile e sostenibilità: differenze e multidimensionalità

Il concetto di sostenibilità non può essere definito nello stesso modo con cui gli scienziati fisici definiscono il sistema metrico decimale. Al contrario, il dibattito sul significato di sostenibilità fornisce un’occasione di contatto fra differenti orientamenti e discipline, e la possibilità di diventare una parte essenziale del processo per raggiungerla (Myerson et al., 1996).

Innanzitutto, in letteratura i termini “sostenibilità” e “sviluppo sostenibile” sono solitamente utilizzati in modo intercambiabile; tuttavia, secondo alcuni studiosi, ciò non è appropriato.

*“La sostenibilità è l’obiettivo o il traguardo finale. Ciò che definisce esattamente gli elementi costitutivi di cosa è sostenibile (che si tratti della società, del disboscamento, della pesca ecc.), è dettato dalla scienza ma, in via definitiva, dipende anche da valori personali e da visioni del mondo differenti. Per raggiungere uno stato di sostenibilità ambientale occorre stabilire un quadro generale e sviluppare un processo. Occorre soddisfare alcune condizioni e*

*compiere alcuni passi nella transizione verso la sostenibilità. Il quadro generale dello sviluppo sostenibile è il mezzo per raggiungere la sostenibilità. Quindi, in breve, la sostenibilità si riferisce all'obiettivo, e lo sviluppo sostenibile è il percorso e il quadro per raggiungerlo*" (Harding, 1998, p. 18).

In questo lavoro si farà riferimento costante ad entrambi i termini, in quanto si cercherà di definire "che cosa devono aspirare ad essere" le università sostenibili, ma anche "che cosa devono fare" per raggiungere questo ambizioso obiettivo.

L'aggettivo sostenibile deriva etimologicamente dal verbo latino "*sustinere*" che letteralmente si può tradurre con "sostenere". Il significato rimanda ad un'idea di stabilità ed equilibrio, ad un tentativo di creare fondamenta robuste che permettano il mantenersi nel tempo di qualcosa, senza che perda o veda modificare le sue intrinseche caratteristiche e proprietà.

Il termine sviluppo sembra aver origine dal verbo latino "*volvere*" che letteralmente si può tradurre con "far girare". In questo caso il significato rimanda, invece, ad un'idea di movimento nello spazio e nel tempo, ad un senso di cambiamento ed evoluzione di una certa condizione. Intrinsecamente, il termine sviluppo rimanda ad un'accezione positiva di miglioramento, di progresso, indicando un cambiamento verso una situazione preferibile a quella presente, che porti delle trasformazioni positive a coloro che la vivono.

Etimologicamente, dunque, la locuzione "sviluppo sostenibile" potrebbe essere considerata un ossimoro, cioè l'accostamento di due termini che esprimono concetti contrari, con un effetto di apparente paradosso.

Tuttavia, questo conflitto tra i due termini ha portato ad un'idea di miglioramento che mantiene però nel tempo le condizioni che consentono tale cambiamento.

Il significato di sviluppo sostenibile dovrebbe essere, dunque, quello di migliorare la qualità della vita o il benessere in modo durevole nel tempo.

La definizione più emblematica, diffusa e condivisa in letteratura è quella enunciata dalla W.C.E.D. nel Rapporto Brundtland del 1987: "*L'umanità ha la possibilità di rendere sostenibile lo sviluppo, cioè di far sì che esso soddisfi i bisogni delle generazioni presenti, senza compromettere la possibilità di soddisfacimento dei bisogni di quelle future*" (W.C.E.D., 1987, p. 43).

A questa va aggiunta l'accezione più strettamente ecologica, ben sintetizzata dalla formula apparsa nel 1991 nel rapporto congiunto dell'I.U.C.N., dell' U.N.E.P. e del W.W.F. "*Caring for the Earth: A Strategy for Sustainable Living*", che fornì un' ulteriore definizione dello sviluppo sostenibile inteso come "*il*

*soddisfacimento della qualità della vita, mantenendosi entro i limiti della capacità di carico degli ecosistemi che ci sostengono” (IUCN/UNEP/WWF, 1991, p. 10).*

Secondo questa definizione lo sviluppo sostenibile è una particolare forma di crescita economica idonea a soddisfare le esigenze delle nostre società in termini di benessere a breve, medio e soprattutto lungo periodo. L’accento principale dell’idea di sviluppo sostenibile sta nel mettere in luce l’esigenza di un cambiamento potenziale della visione del rapporto tra attività economica e mondo naturale, sostituendo il modello economico dell’espansione quantitativa (la crescita) con quello del miglioramento qualitativo (lo sviluppo), come chiave per il progresso futuro (Daly, 2001).

Malgrado la mancanza di un’interpretazione uniforme del concetto, è opinione comune che la multidimensionalità della sostenibilità comprenda il raggiungimento di obiettivi economici e, allo stesso tempo, ambientali e sociali. Il conseguimento della sostenibilità ambientale ed economica deve procedere di pari passo con quella sociale e l’una non può essere raggiunta a spese delle altre (Khan, 1995). Questo semplicemente perché ciascuno di questi “tre pilastri della sostenibilità” è essenziale, se si vuole immaginare un concetto di sviluppo olistico e non più dicotomico (Figura 1). Appare indispensabile, pertanto, garantire uno sviluppo economico compatibile con l’equità sociale e la capacità delle risorse naturali di riprodursi in maniera indefinita, nel rispetto della cosiddetta regola dell’equilibrio delle tre “E”: Ecologia, Equità, Economia.

In tale ottica, poiché non è possibile massimizzare contemporaneamente le tre dimensioni che la compongono, la sostenibilità è da intendersi non come uno stato o una visione immutabile, ma piuttosto come un processo continuo di ricerca di un equilibrio che è dinamico, in quanto continuamente rimesso in discussione dalle pressioni provenienti dal tentativo di raggiungere obiettivi molteplici, eterogenei e, a volte, addirittura conflittuali.

Tuttavia, appare fondamentale evidenziare come tali dimensioni siano strettamente interrelate tra loro da una molteplicità di connessioni e, pertanto, non devono essere considerate come elementi indipendenti, ma devono essere analizzate in una visione sistemica, quali elementi che insieme contribuiscono al raggiungimento di un fine comune. Ciò significa che ogni intervento di programmazione deve tenere conto delle reciproche interrelazioni. Nel caso in cui le scelte di pianificazione privilegino solo una o due delle sue dimensioni, non si

verifica uno sviluppo sostenibile, ma uno sviluppo in un'ottica conservazionista, ecologista, oppure meramente socio-economica.

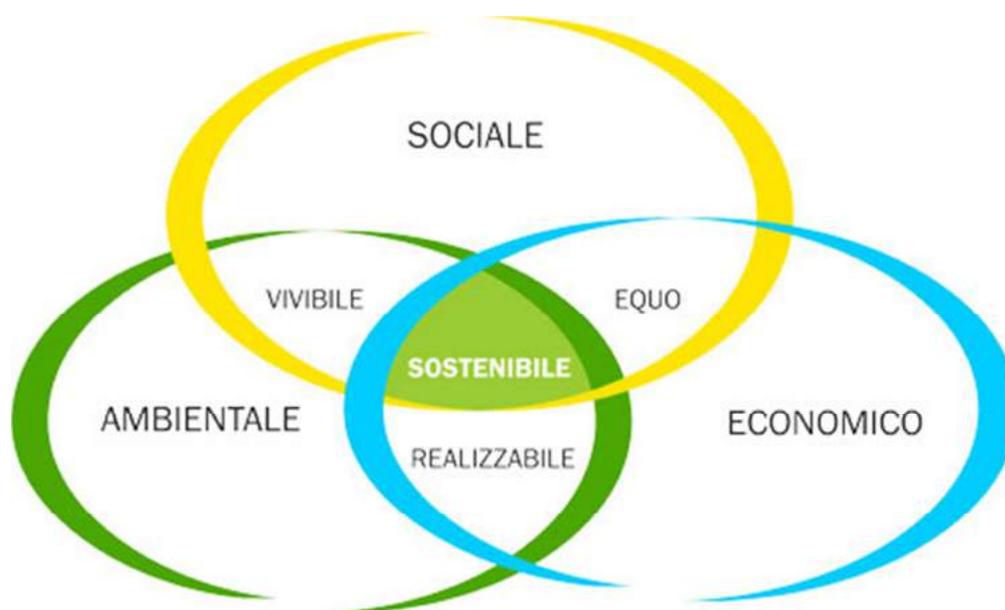


Figura 1: I tre pilastri della sostenibilità. Fonte: [www.visionisostenibili.it](http://www.visionisostenibili.it)

La dimensione temporale dello sviluppo è forse l'aspetto più leggibile dalla definizione del Rapporto Bruntland. Il rimando alle generazioni future richiama l'attenzione non solo sulla prossima generazione ma anche su quelle successive, espandendo l'orizzonte temporale di pianificazione e valutazione. La scelta della scala temporale non è sempre facile. L'approccio olistico allo sviluppo necessita di considerare le scale dei diversi processi sociali, economici e naturali, per cui l'intervallo temporale di 5 o 10 anni, utilizzato in genere nelle pianificazioni politiche ed economiche, non è sufficiente.

Diventano, invece, più significativi orizzonti temporali superiori, di 25-50 anni. L'adozione di orizzonti temporali così lontani richiede di affrontare questioni di valutazione di lungo periodo, in condizioni d'incertezza ed indeterminatezza che rendono questo processo sicuramente complesso.

Da queste considerazioni discende l'avversione al rischio insita nel concetto di sostenibilità, che consiste nell'evitare, per quanto possibile, le conseguenze sgradevoli che si potrebbero verificare nel futuro, adottando un atteggiamento preventivo e di attualizzazione dei problemi, senza demandare le scelte ai posteri.

Strettamente connesso a queste considerazioni sulle conseguenze per le generazioni future delle scelte attuali, è il principio di precauzione, sviluppatosi negli stessi anni in cui cresceva il dibattito sullo sviluppo sostenibile.

Con principio di precauzione si intende una politica di condotta cautelativa per quanto riguarda le decisioni politiche ed economiche sulla gestione delle questioni scientificamente controverse.

La definizione più diffusa di tale principio è senza dubbio quella contenuta nel principio 15 della “Dichiarazione di Rio de Janeiro su ambiente e sviluppo”:  
*“Al fine di proteggere l’ambiente, un approccio cautelativo dovrebbe essere ampiamente utilizzato dagli Stati in funzione delle proprie capacità. In caso di rischio di danno grave o irreversibile, l’assenza di una piena certezza scientifica non deve costituire un motivo per differire l’adozione di misure adeguate ed effettive, anche in rapporto ai costi, dirette a prevenire il degrado ambientale”*  
(U.N., 1992c, p. 3).

Il testo parla esplicitamente solo della protezione dell’ambiente, ma con il tempo e nella pratica, il campo di applicazione si è allargato alla politica di tutela dei consumatori, della salute umana, animale e vegetale. Il principio di precauzione viene definito come una strategia di gestione del rischio nei casi in cui si evidenzino indizi di effetti negativi sull’ambiente o sulla salute degli esseri umani, degli animali e delle piante, ma i dati disponibili non consentano una valutazione completa di tale rischio.

Questo approccio è stato incorporato, nelle sue diverse accezioni e con formule differenti, anche in altri accordi e convenzioni internazionali. Nonostante ciò non è facile affermarne lo *status* di norma consuetudinaria del diritto dell’ambiente; resta tuttavia il fatto che esso si è diffuso ampiamente ed è diventato un punto di riferimento sempre più importante per indirizzare l’attività di *policy* e *decision making* (Fodella et al., 2009).

### 1.2.2 La dimensione economica della sostenibilità e il concetto di capitale naturale

L’efficienza economica rappresenta la capacità di un sistema economico di generare una crescita duratura degli indicatori economici, cioè generare reddito e lavoro per il sostentamento delle popolazioni. In un sistema locale per

sostenibilità economica si intende la capacità di produrre e mantenere all'interno del territorio il massimo del valore aggiunto, combinando le risorse per valorizzare la specificità dei prodotti e dei servizi territoriali.

Nell'ottica dello sviluppo sostenibile, l'efficienza economica va intesa in senso ecologico, cioè considerando non soltanto i costi ed i vantaggi immediatamente connessi all'uso delle risorse e dell'ambiente, ma anche quelli di lungo periodo.

In altre parole è efficiente un sistema economico che garantisce il massimo della produzione e di consumi compatibilmente con gli equilibri ecologici, permettendo di mantenere nel tempo questa potenzialità. Al contrario è considerato inefficiente un sistema economico che produce in perdita, ossia che dà profitti distruggendo progressivamente le risorse della Terra.

La teoria economica deputata ad affrontare i problemi dello sviluppo sostenibile, è naturalmente la teoria della crescita, della quale è punto imprescindibile di riferimento il modello neoclassico di Robert Merton Solow, il quale permette di dimostrare come la crescita dello *stock* di capitale, la crescita della forza lavoro e il progresso tecnologico interagiscano nel sistema economico influenzando la crescita della produzione aggregata di beni e servizi (Solow, 1956).

Nei modelli sviluppati nell'ambito della teoria neoclassica della crescita, principalmente indirizzati all'individuazione di sentieri di consumo ottimali, lo sviluppo sostenibile si identifica con un livello di consumo non decrescente nel tempo (Solow, 1974).

La sua riproducibilità nel lungo periodo assume la forma di un vincolo sull'utilizzo delle risorse, secondo la cosiddetta "regola di Hartwick-Solow", la quale prevede che se le rendite derivate dall'utilizzo delle risorse non rinnovabili sono risparmiate ed investite in capitale artificiale, se le risorse vengono estratte secondo un piano di gestione efficiente, e se esiste sostituibilità fra capitale artificiale e capitale naturale, allora si garantisce che lo stock aggregato di capitale totale sia mantenuto costante. A queste condizioni, quindi, si rendono possibili livelli di consumo non decrescenti, anche se i processi produttivi utilizzano risorse non rinnovabili (Hartwick, 1977; Solow, 1986).

L'ipotesi cruciale alla base di questi modelli è la facilità con cui dovrebbe essere possibile sostituire il capitale naturale con le altre forme di capitale artificiale, cioè quanto è elevata la loro elasticità di sostituzione.

A questo punto del discorso è importante, perciò, definire le varie forme di capitale esistente ed impiegabile nei processi produttivi.

Inizialmente i concetti economici convenzionali facevano riferimento a tre principali fattori di produzione: terra, lavoro e capitale.

Grazie all'influenza di altre discipline, come la sociologia ed il pensiero ecologico, questa concezione è stata ampliata, e in economia ambientale il fattore capitale viene suddiviso in quattro forme principali:

- Il capitale naturale, che include le risorse rinnovabili e non, i sistemi naturali ed i servizi ecosistemici che da essi derivano, i sistemi biologici, l'atmosfera, la terra, il mare, il materiale genetico e gli *stock* di biomassa.
- Il capitale costruito o artificiale, che comprende tutti i manufatti, le attrezzature, gli edifici, il sistema di trasporti, ed in generale le infrastrutture fisiche che generano flussi economici e, di conseguenza, i prodotti ottenuti.
- Il capitale umano, che è riferito alle conoscenze, alle abilità, alle competenze e alle motivazioni degli individui, ma anche all'insieme delle relazioni sociali di cui essi dispongono, non facilmente sostituibili in quanto intrinsecamente elaborate dal soggetto che le ha acquisite.
- Il capitale intellettuale, che rappresenta la dimensione metafisica della cultura come insieme di norme, valori, ruoli, tradizioni, politiche, ma anche l'insieme delle conoscenze culturali e tecnologiche di una società.

A differenza del capitale umano che risiede in singoli individui, il capitale intellettuale così definito è parte del patrimonio culturale di una società, e si sviluppa e trasmette attraverso un processo di apprendimento sociale (Perman et al., 2003).

Un ulteriore approfondimento merita la nozione di capitale naturale, concetto centrale e ricorrente nel dibattito sulla sostenibilità, e quella di beni e servizi ecosistemici, che ne sono i principali componenti.

Il capitale naturale si definisce come lo *stock* degli ecosistemi naturali, che produce un flusso di beni e servizi nel futuro. Poiché il flusso di servizi dagli ecosistemi richiede che essi funzionino correttamente, la struttura e la diversità del sistema sono esse stesse componenti importanti del capitale naturale (Costanza et al., 2008).

Il *Millennium Ecosystem Assessment* ha definito i beni ed i servizi ecosistemici come benefici multipli forniti dagli ecosistemi al genere umano.

Secondo tale lavoro, è possibile distinguere quattro categorie di servizi ecosistemici:

- I servizi di supporto: necessari all'esistenza delle altre categorie di servizi, forniscono le risorse fondamentali per la sussistenza degli ecosistemi stessi e delle specie viventi che ospitano. Essi comprendono la creazione di *habitat*, la conservazione della biodiversità genetica, il ciclo dei nutrienti, la formazione del suolo e la produzione primaria.
- I servizi di fornitura o approvvigionamento: forniscono i beni veri e propri, quali cibo, acqua, legname, fibre, combustibile e altre materie prime, ma anche materiali genetici e specie ornamentali.
- I servizi di regolazione: regolano i processi ecologici essenziali, quali il clima, la qualità dell'aria e delle acque, le maree, l'impollinazione, l'assimilazione dei rifiuti, e mitigano i rischi naturali.
- I servizi culturali: includono i benefici non materiali per il genere umano ottenuti dagli ecosistemi, quali l'eredità e l'identità culturale, l'arricchimento spirituale e intellettuale, e i valori estetici e ricreativi (M.E.A., 2005).

In tal senso, dunque, è possibile costruire una vera e propria piramide della sostenibilità, ponendo alla base proprio la dimensione ambientale che, attraverso la fornitura di risorse naturali, di servizi all'ecosistema e di benessere alla società, svolge un ruolo fondamentale di supporto sia alla dimensione economica sia a quella sociale.

### 1.2.3 L'accezione di "sostenibilità debole" e di "sostenibilità forte": la sostituibilità del capitale naturale

Gli economisti neo-classici hanno una visione ottimista del progresso tecnologico: innovazioni tecniche che consentano di utilizzare determinate risorse naturali in nuovi impieghi, di aumentare la produttività dei processi estrattivi, di diminuire il costo delle esplorazioni, di sviluppare nuovi materiali, di aumentare l'efficienza nell'uso delle risorse, di migliorare le tecniche di riciclaggio, permetterebbero di bilanciare la progressiva perdita delle risorse naturali non rinnovabili utilizzate nel processo di produzione di beni e servizi, mediante la creazione di capitale artificiale. Proprio la fattibilità dei meccanismi di sostituzione fra capitale naturale

e capitale costruito è stata al centro del dibattito fra economisti ambientali negli ultimi decenni, ed è alla base delle diverse accezioni di sostenibilità che si sono sviluppate.

La prima concezione, cosiddetta di “sostenibilità debole”, che deriva dalla visione tradizionale, postulando un’ampia, anche se non perfetta, sostituibilità tra capitale naturale e artificiale, ammette la distruzione a fini produttivi di capitale naturale, a patto che sia compensata “*questa perdita con l’aumento dello stock di strade e di macchinari, o di altro capitale fisico prodotto dall’uomo. In alternativa, è possibile costruire meno strade e meno industrie, a condizione di prevedere una compensazione basata su una quantità maggiore di zone umide, di boschi misti, o di istruzione*” (Turner et al., 1996, p. 77). In altri termini, la distruzione e la contaminazione dell’ambiente naturale e lo sfruttamento delle risorse naturali è coerente con la sostenibilità debole; ciò che conta è avere a disposizione i mezzi finanziari da investire, laddove possibile, per il recupero dell’ambiente e per la produzione di nuovo capitale, in modo da compensare le perdite subite. Attraverso questa forma si ha fiducia in una certa riproducibilità delle risorse attraverso l’attività umana e lo sviluppo tecnologico (Pearce et al., 1993).

All’interno del concetto di sostenibilità debole, si è sviluppato un ramo sempre più autonomo definito come “sostenibilità molto debole”. Secondo tale livello, non si dà importanza al capitale naturale, poiché questo può essere facilmente e completamente sostituito dai prodotti dell’attività umana. Il problema ambientale non rappresenta un vero e proprio vincolo per le politiche di sviluppo: anche in caso di risorse non rinnovabili, infatti, è possibile, secondo gli economisti neoclassici che sostengono questa tesi, mantenere flussi di consumi non decrescenti, a condizione di rispettare la regola di Hartwick-Solow esposta in precedenza.

A questo tipo di sostenibilità, si contrappone l’idea di una “sostenibilità forte” che afferma l’infungibilità di una parte delle risorse naturali, poiché esse sono parte insostituibile del patrimonio a disposizione; al loro degrado non c’è rimedio e quindi non sono sostituibili neanche dall’incremento di altri valori, come quelli sociali o economici. Questo livello di sostenibilità richiede che sia conservato e salvaguardato almeno un livello minimo di risorse naturali, quelle non riproducibili e limitate, definite capitale naturale critico, e che solo una parte del capitale naturale possa essere sostituita con il capitale artificiale prodotto dall’uomo, promuovendo piuttosto una loro complementarità (Barbier, 1987).

Il capitale naturale non può essere considerato come semplice serbatoio a cui attingere. Elementari nozioni di biologia ci suggeriscono che esso è più propriamente un complesso di sistemi che espletano, tramite una delicata rete di equilibri, una molteplicità di funzioni, prima tra tutte il supporto alla vita.

Come afferma Herman Daly, *“l’ambiente naturale e il capitale prodotto dall’uomo più che sostituiti sono complementari: che ne sarebbe dei pescherecci senza popolazioni ittiche? O delle segherie senza foreste?”* (Daly, 1996, p. 93).

Il capitale artificiale, infatti, non è indipendente dal capitale naturale, in quanto quest’ultimo è necessario per costruire e garantire il funzionamento dei beni capitali. Il riferimento ai sistemi e alle conoscenze sviluppate dalle discipline biologiche aggiunge due importanti elementi: la presenza di una radicale incertezza e di soglie di criticità. La complessità dei meccanismi che regolano la biosfera da un lato rende poco prevedibili gli effetti di molte delle nostre azioni, dall’altro ci rende consapevoli dell’esistenza di soglie di irreversibilità oltre le quali gli equilibri perdono la loro stabilità e i sistemi si muovono verso altre configurazioni. L’uso del principio di precauzione, che potrebbe corrispondere a quello che gli economisti tradizionali chiamano una moderata avversione al rischio, è pertanto quanto richiesto dai sostenitori del principio di sostenibilità forte. In definitiva, la sostenibilità forte è definita su basi ecologiche.

Per gli ecologisti la sostenibilità dovrebbe essere definita in termini di mantenimento della resilienza degli ecosistemi. Se gli economisti tradizionali partono dagli interessi umani, definiti soprattutto in termini di consumi, gli ecologisti partono dalle proprietà del sistema del quale l’uomo è parte.

Questo non significa che l’approccio ecologico ignori gli interessi degli uomini, ma li identifica con la continuazione del funzionamento della biosfera (Common, 1995).

Su questa posizione sembra collocarsi anche il *“safe minimum standard approach”*, il quale discende dalla constatazione che le generazioni presenti non sono in grado di attribuire l’esatto valore allo *stock* di capitale naturale, e non sono in grado di valutare, allo stato attuale delle conoscenze, se esistono forme di sostituibilità tra i diversi elementi dello *stock* di capitale complessivo, né i costi futuri del deprezzamento del capitale naturale (Bishop, 1978).

All’interno della sostenibilità forte occorre definire anche la parte più restrittiva di tale concetto. La *“sostenibilità molto forte”* presenta una serie di vincoli che devono essere imposti in termini di garanzia di alcune funzioni ambientali.

Il principale presupposto teorico di questa accezione di sostenibilità è il concetto di “*steady-state economy*”, elaborato da Herman Daly.

Esso viene definito come un’economia con uguali tassi di crescita dello *stock* di capitale e di crescita della produzione, intesa in termini di prodotto interno lordo, mantenuti a desiderati e sufficienti livelli costanti grazie a flussi di materia ed energia più bassi possibili, dalla prima fase della produzione all’ultima fase del consumo. A questo si aggiunge una popolazione mantenuta costante.

L’economia dello stato stazionario, quindi, mira ad avere livelli stabili o mediamente fluttuanti di popolazione e consumo di energia e materiali, e parità tra risparmio, investimento e deprezzamento, per raggiungere e garantire uno stato di sostenibilità che non superi i limiti ecologici del sistema (Daly, 1974).

Così, se storicamente il fattore limitante lo sviluppo è stato il capitale sociale, nel mondo contemporaneo è la risorsa naturale a diventare rapidamente il fattore limitante dello sviluppo, che si tenta quindi di risparmiare e di riciclare.

La principale differenza tra sostenibilità debole e sostenibilità forte consiste nella definizione del capitale. Nel primo caso il capitale è costituito da una serie di risorse aggregate tra loro quali le risorse naturali, sociali, economiche e le risorse create dall’uomo; nel secondo caso, all’interno del capitale vi è una netta distinzione tra risorse naturali, che non devono esaurirsi, e le altre risorse.

Secondo alcuni studiosi, le differenze tra sostenibilità forte e sostenibilità debole, oltre che sulla definizione di capitale naturale, sono incentrate sostanzialmente sulla diversa valutazione del ruolo che possono ricoprire la crescita e il mercato nella tutela dell’ambiente. Da una parte abbiamo chi sceglie una sostenibilità debole e dunque ritiene indiscutibile la crescita economica, e si concentra sull’efficienza nell’uso delle risorse e sulla costruzione di meccanismi di internalizzazione attraverso strumenti di mercato in grado di includere l’ambiente, dall’altra vi è l’idea della conservazione delle risorse naturali, secondo cui il sistema economico deve ridurre al minimo l’uso delle risorse, diminuendo i livelli di produzione e di popolazione (Turner et al., 1996).

La discussione si è spostata nel tempo da astratte definizioni di sostenibilità alla loro applicazione pratica, e ha posto gli studiosi di fronte alla necessità di allontanarsi da distinzioni così marcate.

Non esiste, a ben guardare, alcuna forma di sviluppo che possa dirsi perfettamente in linea con la definizione di sostenibilità forte, in quanto una qualche alterazione del capitale naturale è insita in ogni processo di crescita, anche la più

ecocompatibile. D'altra parte, l'adozione del principio di sostenibilità debole ha notevoli margini di rischio, data la caratteristica di irreversibilità che contraddistingue la maggior parte delle decisioni in materia ambientale.

In conclusione, al fine di perseguire uno sviluppo sostenibile, è necessario che la teoria economica si apra sempre più all'ecologia ed alle altre scienze naturali, come pure alle scienze sociali ed all'etica, e che assuma un atteggiamento equilibrato e prudente, improntato al principio di precauzione e fondato sull'idea di complementarità tra capitale costruito dall'uomo ed ambiente (Costanza, 1989).

Il perseguimento dell'efficienza economica e di uno sviluppo sostenibile per gli ecosistemi può avvenire mediante l'esecuzione di alcuni punti fondamentali: i costi devono essere internalizzati per dare un nuovo indirizzo qualitativo e quantitativo agli obiettivi e all'andamento delle attività economiche; i governi devono fornire orientamenti e quadri di riferimento basati su finalità ed obiettivi generali in grado di prevenire il degrado ambientale; tassazione e sussidi devono essere utilizzati per favorire l'assunzione di responsabilità e di impegno ambientale da parte dei cittadini, siano essi fornitori, produttori o consumatori.

#### 1.2.4 La dimensione ambientale della sostenibilità e il concetto di resilienza

Per aiutare a comprendere meglio il significato del termine sostenibilità, Pearce, Markandya e Barbier paragonano il modello di sviluppo lineare creato dall'uomo ai sistemi naturali studiati dall'ecologia, la cui caratteristica è quella di autoriprodursi all'infinito secondo modalità cicliche, nel caso in cui non vi siano aggressioni provenienti dall'esterno. Secondo questi studiosi, la resilienza ecologica può essere considerata come sinonimo di sostenibilità, se si assume l'intervento dell'uomo come il fattore esterno di disturbo a cui il sistema, rappresentato dall'ambiente naturale, deve reagire (Pearce et al., 1991).

Con l'introduzione del concetto di resilienza, si introduce un nuovo contributo al dibattito sullo sviluppo sostenibile e si giunge così alla definizione di sostenibilità in senso ecologico: un ecosistema naturale è sostenibile se dotato di stabilità, cioè se è in grado di raggiungere e mantenere uno stato costante, che coincide con una situazione di equilibrio detta anche "*climax*".

La definizione di resilienza è stata coniata dalle scienze dei materiali: è infatti la proprietà fisica di un materiale di tornare alla propria forma o posizione originale dopo una deformazione che non ecceda i suoi limiti elastici. A partire da questo significato, il termine è stato utilizzato metaforicamente in differenti discipline, ma i primi studi sul tema della resilienza sono riconducibili soprattutto alla ricerca in campo ecologico, ed in particolare ai lavori dell'ecologo Crawford Holling all'inizio degli anni Settanta. Secondo Holling, il termine resilienza indica la capacità di un sistema di mantenere la propria struttura, le proprie interconnessioni e i propri modelli di comportamento di fronte a disturbi esterni, cioè la sua capacità di adattarsi ai cambiamenti.

La resilienza è definita anche dall'ampiezza dello *shock* che il sistema è in grado di tollerare ed assorbire prima di cambiare equilibrio. Essa è da intendersi come una qualità intrinseca al sistema stesso, grazie alla quale ne viene assicurato il funzionamento dinamico. I sistemi ecologici resilienti, dunque, sono quelli capaci di evolvere, a seguito della perturbazione, in stati di equilibrio multipli diversi da quello precedente il disturbo, garantendo il mantenimento delle funzioni essenziali e il ripristino delle strutture che li contraddistinguono. La resilienza di un sistema, secondo questo approccio, è rappresentata dalla sua capacità di tollerare un disturbo, contrastando l'aumento di entropia prodotto. Tale capacità consente al sistema di evitare di collassare in uno stato di equilibrio qualitativamente diverso, generalmente di livello inferiore, governato da un differente *set* di processi, ed entrare così in crisi funzionale (Holling, 1973).

Partendo dal concetto di resilienza di un sistema, quindi, è possibile misurare il grado di reversibilità degli impatti, definendo così la vulnerabilità di una determinata realtà. Se ne conclude che un sistema antropico, i cui impatti sul suo ambiente si mantengono al di sotto della soglia di reversibilità, può dirsi sostenibile.

Al di fuori delle scienze fisiche, il concetto di resilienza viene in generale utilizzato per indagare le relazioni tra gli esseri umani, intesi come individui, gruppi o società, e la natura, e per descrivere l'abilità di comunità, istituzioni ed economia di resistere a *shock* esterni quali disastri naturali, sconvolgimenti sociali, economici o politici, e di riprendersi da tali perturbazioni (Timmerman, 1981).

Particolare attenzione, per quanto riguarda il nostro ambito di interesse, deve essere quindi dedicata all'accezione socio-ecologica del termine, che considera la

resilienza come la capacità adattiva e di auto-organizzazione di un sistema a fronte di disturbi esterni. La risposta di un territorio a seguito di uno *shock* non dipende soltanto dalla resilienza di tipo ecologico, ma anche dalla capacità di reazione degli individui e della collettività. La letteratura ha definito la resilienza sociale come l'abilità di una comunità di resistere agli *shock* esterni utilizzando infrastrutture di tipo sociale, ossia la capacità degli individui, delle organizzazioni e delle comunità di adattarsi, tollerare, assorbire, e far fronte al cambiamento e a minacce di vario tipo (Adger, 2000).

È proprio la socio-ecologia a rintracciare un nesso diretto tra il tema della resilienza e quello più ampio dello sviluppo sostenibile dei sistemi territoriali, da comprendere e considerare nella loro doppia dimensione sociale ed ecologica, per fronteggiare e gestire la questione ambientale e per pianificare le risposte istituzionali locali e globali volte alla sostenibilità (Folke, 2006).

Quello di cui le società umane devono interessarsi riguarda come si deve costruire un sistema resiliente, ossia capace di rinnovare il proprio equilibrio al mutare delle condizioni di contorno, di adattarsi alle sollecitazioni che derivano dal cambiamento, e per quanto riguarda la sostenibilità, di essere in grado di esprimere risposte sul piano sociale, economico e ambientale alla crisi che caratterizza la nostra epoca.

Strettamente connesso alla definizione di resilienza di un sistema ecologico, è il concetto di “*carrying capacity*”, o “capacità di carico ambientale”, intesa come l'ammontare della pressione esogena che un sistema può sopportare senza compromettere la propria struttura e la propria funzione, senza, cioè, oltrepassare la soglia che, una volta superata, può rendere difficile o impossibile ritornare allo stato iniziale. Questo concetto è stato elaborato da alcuni importanti economisti ecologici, fra tutti Herman Daly e Robert Costanza.

Secondo i due studiosi, il ciclo relativo alla sostenibilità riesce a chiudersi, e dunque un sistema o una società può definirsi sostenibile, se vengono rispettate alcune leggi di conservazione:

- Il principio della capacità di carico: il peso complessivo della pressione antropica deve essere riportato al livello in cui non supera la capacità di carico della natura. L'ambiente va conservato quale capitale naturale che ha tre funzioni principali, come fonte di risorse naturali, come contenitore dei rifiuti e degli inquinanti, e come fornitore dei servizi necessari al sostegno degli ecosistemi e al mantenimento della vita.

- Il principio del rendimento sostenibile: il prelievo di risorse rinnovabili non deve superare la loro velocità di riproduzione.
- Il principio della capacità di assorbimento: la produzione di rifiuti ed emissioni inquinanti ed il loro rilascio nell'ambiente devono procedere a ritmi uguali o inferiori a quelli della capacità di assimilazione da parte dell'ambiente stesso.
- Il principio di sostituzione: il prelievo di risorse non rinnovabili deve essere compensato dalla produzione di una pari quantità di risorse rinnovabili, che a lungo termine siano in grado di sostituirle mediante il progresso tecnologico.

Questi concetti, in realtà, fanno da corredo ad un unico principio che definisce l'equilibrio tra prelievo e rigenerazione. Si tratta di una logica sistemica in cui gli *input* sono rappresentati dai prelievi di capitale naturale e gli *output* dalle emissioni, dai rifiuti, ovvero dagli scarti del sistema in genere. Se la struttura è sostenibile, non accumula *output* nel tempo, dato che esiste un meccanismo di retroazione tale per cui gli scarti, ossia il carico ambientale, divengono risorse, e le emissioni vengono riassorbite dalla biocapacità del sistema.

Quando la gestione non è sostenibile e questa soglia viene superata, la risorsa viene deteriorata e, al limite, distrutta, come testimoniano numerosi esempi in tutto il nostro Pianeta e in diverse epoche storiche (Costanza et al., 1992).

In tal senso un approccio teorico ormai scientificamente affermato, quanto complesso, è quello dell'impronta ecologica introdotto da Mathis Wackernagel e William Rees nel loro libro "*Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth*", pubblicato nel 1996, che misura di quanta superficie in termini di terra e acqua la popolazione umana necessita per produrre, con la tecnologia disponibile, le risorse che consuma e per assorbire i rifiuti prodotti. Questa metodologia fornisce uno strumento di analisi della sostenibilità di una comunità, applicabile a qualsiasi livello territoriale, inserendolo al contempo in un contesto globale.

### 1.2.5 La dimensione sociale e culturale della sostenibilità e il concetto di equità intra e inter-generazionale.

Scorrendo l'enorme mole di materiali editi sul tema della sostenibilità, emerge la sensazione, facendo riferimento alla sostenibilità come ad un triangolo i cui vertici rappresentano le sue principali dimensioni, che il vertice ecologico sia certamente il più analizzato, seguito dal vertice economico, e, ad una certa distanza, da quello sociale. La maggioranza degli studi e dei ragionamenti sullo sviluppo sostenibile, cioè, si occupano degli aspetti legati alla sostenibilità degli ecosistemi. Presentano una certa consistenza anche analisi e studi relativi al lato ecologico-economico del triangolo, ossia alla sostenibilità ambientale dei diversi modelli produttivi, di crescita e di consumo. Decisamente meno corposa, invece, risulta la produzione relativa alla sostenibilità sociale dello sviluppo: il potenziale campo di studi relativo al vertice sociale del triangolo della sostenibilità appare ancora in gran parte inesplorato (Davico, 2004).

La difficoltà a concettualizzare questa dimensione della sostenibilità deriva anche dal fatto che risulta più complesso definire gli indicatori e misurare gli elementi riguardanti gli aspetti sociali dello sviluppo, rispetto a quelli che concernono la crescita economica o gli impatti sugli ecosistemi naturali (Littig et al., 2005).

Provare a definire la sostenibilità sociale dello sviluppo, significa indagare non solo le caratteristiche strutturali di una società, ma anche l'intero processo mediante il quale essa gestisce le condizioni materiali per la sua riproduzione, inclusi i principi sociali, economici, politici e culturali che guidano la distribuzione delle risorse naturali (Becker et al., 1999).

Generalmente, nell'ambito della letteratura sullo sviluppo sostenibile, la sostenibilità sociale viene considerata come il raggiungimento di sempre più elevati *standard* di vita per una crescente parte di popolazione, senza compromettere la stabilità degli ecosistemi né la riproducibilità delle risorse naturali.

Una critica al modello convenzionale di crescita è che esso sia incentrato su variabili di natura esclusivamente economica. Questa critica deve essere estesa anche ai modelli che privilegiano sopra ogni altra cosa gli aspetti relativi all'ambiente. *“E' ormai consolidata la convinzione che livelli di reddito o di consumo non decrescenti nel tempo non equivalgano necessariamente a livelli di benessere non decrescenti”* (Pearce et al., 1989, p.37). La crescita economica non

implica un miglioramento della qualità della vita, e non implica necessariamente sviluppo inteso come miglioramento. Non è una novità che il P.I.L. pro-capite non sia un indicatore soddisfacente del livello di benessere di un Paese. Una bassa qualità della vita va considerata soprattutto in termini di “mancanza di capacità nel soddisfare i bisogni”, piuttosto che solamente come carenza di reddito. E’ evidente che il basso reddito é uno dei motivi per cui i bisogni non possono essere soddisfatti, ma non é certo l’unico. Analogamente non possono essere utilizzati come misura del livello di qualità della vita esclusivamente gli indicatori di carattere ambientale.

Partendo dalla definizione di sviluppo sostenibile presente nel Rapporto Brundtland e dai principi elencati nella Dichiarazione di Rio de Janeiro del 1992, dunque, la definizione di sostenibilità può essere arricchita da un altro obiettivo socialmente desiderabile: l’equità sociale.

Il concetto di equità sociale va riferito a due scale temporali, quella intra-generazionale, ovvero all’interno di ogni comunità umana in un determinato momento storico, e quella inter-generazionale, cioè riferita alle generazioni future. L’equità intra-generazionale implica parità di accesso alle risorse ambientali, economiche, sociali e culturali da parte di tutti i cittadini del Pianeta, con particolare riferimento ai soggetti più svantaggiati, ai quali va riservata particolare attenzione nelle politiche di sviluppo. La sostenibilità sociale si basa quindi sul concetto di equità sociale come principio etico, in quanto non può esistere sviluppo in presenza di disuguaglianze nella distribuzione del reddito e nelle condizioni di vita. Può essere definita come la capacità di garantire condizioni minime di benessere umano e pari opportunità di soddisfare i propri bisogni, equamente distribuite per luogo geografico, per strati sociali, per genere e per età.

L’equità inter-generazionale implica, invece, pari opportunità fra successive generazioni, e consiste nel gestire gli effetti dell’industrializzazione e, più in generale, gli impatti delle attività umane, senza precludere alle generazioni future la fruizione dell’ecosistema e delle sue risorse, nei modi e nella misura in cui ne fruiscono le presenti generazioni. Il principio inter-temporale si riferisce anche al passato, poiché le risorse rappresentano la dotazione di riserve e i depositi naturali accumulatisi nel corso di un tempo lunghissimo; con il loro attuale utilizzo, la società sfrutta anche il tempo che è stato incorporato dall’inizio della loro trasformazione in riserve naturali.

Oltre al raggiungimento dell'equità sociale, la sostenibilità deve diventare vettore di altri obiettivi da estendersi a tutta la popolazione, come ad esempio:

- L'accesso ai servizi sanitari, all'istruzione, ad un'abitazione adeguata e ai trasporti.
- L'allargamento delle libertà individuali fondamentali.
- La risoluzione dei conflitti, il raggiungimento della pace e della sicurezza internazionale.
- La creazione di istituzioni stabili, democratiche e partecipative, dotate della capacità di intervenire efficacemente sulla base di un'idea condivisa di sviluppo e sostenibilità.
- Il raggiungimento della piena occupazione mediante la creazione di posti di lavoro con condizioni dignitose ed eque.
- La realizzazione di un sistema di relazioni culturali in cui gli aspetti positivi delle diverse culture siano protetti e valorizzati, e in cui l'integrazione culturale sia supportata e promossa. La sostenibilità culturale consiste nella capacità di mantenere inalterate le diversità e le identità locali. Lo sviluppo non deve avvenire lungo un'unica direttrice, ma deve essere commisurato alle necessità ed ai mezzi delle singole culture, delle quali vanno preservate le peculiarità. Di fronte ai processi di omologazione globale, le particolarità locali vanno preservate in quanto serbatoi di diversità e luoghi di identità visti sempre più come risorse e valori.
- La possibilità di definire in autonomia le proprie esigenze e avere garantite pari opportunità di soddisfarle.
- La creazione di un senso di responsabilità comune e condiviso verso le future generazioni, che contribuisca a garantire anche a loro le medesime opportunità di miglioramento, e la possibilità di tramandarlo a loro volta.

Molte sono quindi le dimensioni e le componenti che contribuiscono a dare significato al concetto di sostenibilità. Esse concorrono ad un cambiamento paradigmatico che coinvolge tutte le discipline del pensiero umano. Si tratta di teorie, approcci, punti di vista e significati che non sono soltanto ugualmente legittime, ma assolutamente necessarie per la salute del dibattito. Lo sviluppo sostenibile può essere realizzato con successo soltanto se vari punti di vista forniscono il loro contributo alla soluzione, proprio perché non esiste una sola soluzione a un dato problema ambientale. Le strategie di sviluppo sostenibile,

quindi, non possono essere messe in pratica facendo prevalere un solo approccio, dato che esso contiene soltanto una parte di verità e potrebbe escluderne altre. Occorre, invece, garantire un'evoluzione e un bilanciamento continui tra i vari approcci e le diverse discipline (Samson, 1995).

Nel dibattito generale sulla sostenibilità, una critica ricorrente è rivolta alla difficoltà oggettiva di rendere più concreto questo concetto, così da poter valutare, senza ambiguità, se una situazione o un'azione sia sostenibile o meno.

Secondo Karl Homann, questo non sarà mai possibile in termini assoluti. Egli scrive che fino ad oggi non esiste un'esauriente definizione di sostenibilità, perché la ricerca stessa di tale definizione è di per sé erronea. Cosa sia la sostenibilità, cosa possa essere chiaramente compreso con questo termine, lo sapremo dopo un processo di ricerca, di apprendimento e di esperienza che durerà decine di anni; ma non lo sapremo mai in maniera definitiva. Così come un medico non ha bisogno di definire operativamente la salute per iniziare una terapia, l'inesistenza di una definizione operativa di sostenibilità non impedisce di avviare politiche ed iniziative coerenti.

Molto più che essere una prescrizione concreta, la sostenibilità sembra essere una "idea regolativa" nel senso dato dal filosofo tedesco Immanuel Kant, ossia un concetto trascendentale che contribuisce alla sistemazione del sapere e alla sua innovazione, senza prescrivere rigidi modelli attuativi. In altri termini, è la ragione umana, basata sulla crescita di consapevolezza, che orienta la volontà generale alla sostenibilità; una volontà che si riferisce a ciò che l'individuo e tutti gli esseri umani dovrebbero fare trovandosi nell'indilazionabile necessità di riconciliarsi con la natura.

La sostenibilità ha quindi lo stesso ruolo assunto da altre idee regolative, quali la prosperità, la libertà, la solidarietà e l'equità. Idee che possono dare un orientamento generale, ma che devono essere interpretate concretamente in ogni specifica situazione. Il modo in cui tali idee regolative sono state e vengono rese operative, tramite costituzioni, leggi, norme, azioni, programmi e politiche, dipende dalle specifiche situazioni, realtà sociali e culturali. Come per tutte le idee regolative, anche per quella della sostenibilità esiste, e ci sarà sempre, una varietà di interpretazioni, di attuazione e di modi di agire (Homann, 1996).

La sostenibilità può essere intesa in questo senso, dunque, come un principio organizzativo in grado di governare le attività a tutti i livelli. Essa assomiglia meno ad una dottrina e più ad una metodologia di ricerca appartenente al mondo

quotidiano della scienza applicata, come il metodo empirico nelle scienze fisiche e naturali (Basiago, 1995).

### 1.3 Il contributo dell'istruzione universitaria per raggiungere la sostenibilità ambientale

*“L’istruzione serve la società in una varietà di modi diversi. L’obiettivo della formazione è quello di rendere le persone più sagge, più consapevoli, meglio informate, dotate di etica, responsabili, critiche, ed in grado di continuare a imparare. Se tutta l’umanità possedesse tali abilità e qualità, i problemi del mondo non sarebbero risolti automaticamente, ma i mezzi e la volontà di affrontarli sarebbero a portata di mano. L’istruzione è di grande utilità per la società perché fornisce una riflessione critica sul mondo, in particolare sui suoi difetti e sulle sue ingiustizie, e perché promuove una maggiore coscienza e consapevolezza, esplorando nuovi concetti e visioni, ed inventando nuovi strumenti e tecniche. L’istruzione è anche il mezzo per diffondere la conoscenza e lo sviluppo di competenze, per apportare modifiche desiderate nei comportamenti, nei valori e negli stili di vita. Serve a promuovere il sostegno pubblico verso i continui e fondamentali cambiamenti che saranno necessari se l’umanità intende modificare il suo corso, lasciando il tradizionale percorso che ci sta portando verso crescenti difficoltà e possibili catastrofi, e cominciando, invece, la scalata verso la sostenibilità. L’istruzione, in breve, è la migliore speranza e il più efficace strumento a disposizione dell’umanità nel tentativo di raggiungere uno sviluppo sostenibile” (U.N.E.S.C.O., 1997, art. 40).*

Uno sviluppo sostenibile richiede volontà e impegno degli Stati, degli organismi internazionali e del sistema economico nel suo insieme. Ma questo impegno non deve provenire solo dagli organi istituzionali e dagli enti nazionali ed internazionali, ma da tutte le popolazioni, a tutti i livelli delle società. Sensibilizzare le persone ai problemi ecologici può divenire un metodo per favorire la partecipazione e contribuire alla riduzione dei problemi ecologici che coinvolgono noi stessi e il Pianeta in cui viviamo. Per avviare questo processo di partecipazione e sensibilizzazione occorre garantire l’accesso all’istruzione formale ed alla formazione permanente, che preparino i cittadini ad un lavoro

riconosciuto e ad un'alta qualità della vita, e che insegnino loro a capire i concetti correlati allo sviluppo sostenibile. L'istruzione gioca un ruolo cruciale nella società, e poiché i problemi ambientali non si risolveranno nell'arco di una generazione, il coinvolgimento delle generazioni future è indispensabile, e i luoghi dell'istruzione si presentano come ideali per affrontare un dialogo sulla sostenibilità che sia il seme di nuovi comportamenti, idee e sensibilità.

L'educazione allo sviluppo sostenibile può essere definita come un percorso di apprendimento, necessario a mantenere e migliorare la qualità della vita delle generazioni presenti e di quelle future. Si tratta di dotare gli individui, le comunità, i gruppi, le imprese e il governo degli strumenti necessari ad una migliore comprensione delle questioni ambientali, sociali ed economiche in cui sono coinvolti. L'educazione alla sostenibilità è un processo di apprendimento attivo, fondato sui valori della solidarietà, dell'uguaglianza, dell'inclusione e della cooperazione. Essa permette alle persone di raggiungere, attraverso una migliore comprensione delle cause e degli effetti dei principali fenomeni globali contemporanei, un maggior coinvolgimento personale e l'opportunità di agire in modo più consapevole (Bor et al., 1999).

### 1.3.1 Gli ambiti d'intervento delle politiche per la sostenibilità ambientale in ambito universitario: formazione, ricerca, *campus greening* e Terza missione

L'Università, e più in generale l'istruzione superiore, per definizione ha da sempre ricoperto il ruolo fondamentale di creare e diffondere conoscenza, di aspirare alle pratiche migliori e di esserne modello, in tutti gli ambiti del sapere. Questa funzione educativa è stata fondamentale ed imprescindibile per lo sviluppo del genere umano e lo sarà in futuro per tutte le sfide di carattere economico, sociale, ambientale e culturale che l'umanità ed il Pianeta si troveranno ad affrontare.

Nonostante gli sviluppi scientifici e tecnologici e gli innumerevoli traguardi raggiunti in ogni ambito della conoscenza, che hanno permesso di migliorare enormemente la qualità della vita del genere umano, attualmente viviamo in un mondo sempre meno sostenibile (Van Weenen, 2000).

Nonostante le università insegnino ai propri studenti come siano sempre più evidenti i segnali di un progressivo degrado ambientale della Terra, e che esso

dipenda soprattutto dalle scelte e dalle attività umane, la maggior parte dei laureati che lasciano gli istituti, i *college* ed i campus universitari di ogni Paese per entrare nel mondo del lavoro, continuano durante le loro vite a contribuire, piuttosto che a ridurre e trovare delle soluzioni, a un sempre più lungo elenco di problemi economici, sociali ed ambientali (Uhl et al., 2001).

Una forza di cambiamento che sta agendo sul settore universitario, con una pressione crescente, è dovuta ad una crisi ambientale globale molto importante per le generazioni attuali e future. Cambiamenti climatici, piogge acide, deforestazione, estinzioni di specie, depauperamento delle risorse ittiche, erosione del suolo, inquinamento, enormi quantità di rifiuti, diffusione di sostanze pericolose per l'uomo e per l'ambiente, sono solo alcuni dei problemi che dobbiamo e dovremo affrontare. In poche parole, ogni servizio ecosistemico è in costante declino, ed ogni essere umano ha contribuito, direttamente o indirettamente, a creare questa situazione insostenibile. Se le università vogliono contribuire a rispondere a questo imperativo ambientale, dovranno assumere una *leadership* più consapevole per la società che verrà, e cambiare le metodologie attraverso cui svolgono le proprie attività tradizionali.

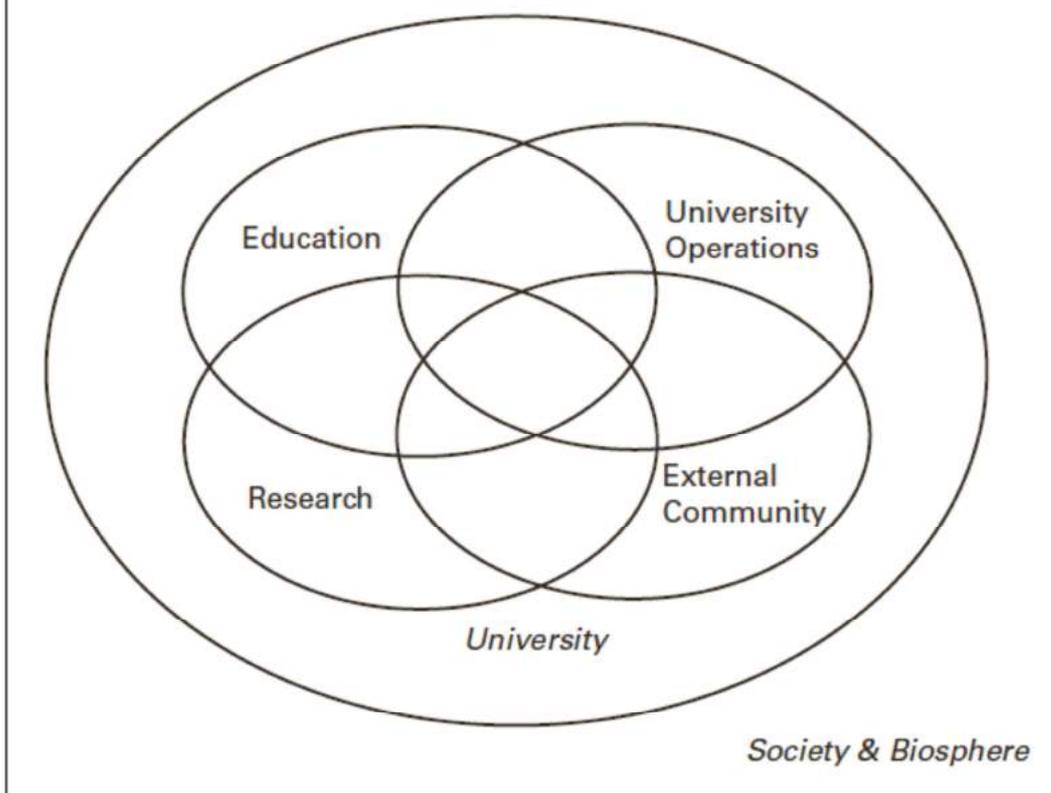
Le soluzioni da adottare dovranno essere mutevoli, e questo perché ci sarà un continuo flusso di conoscenze ed informazioni che ridefiniranno i requisiti ambientali e le opportunità da poter sfruttare. La principale sfida per il settore universitario è quella di diventare uno degli agenti principali nel processo di cambiamento. Ciò richiede che il settore universitario espanda la sua missione principale che comprende l'insegnamento e la ricerca, ed includa anche l'apprendimento. Le università devono diventare organizzazioni che apprendono, oltre che istituzioni di insegnamento e di ricerca (Sharp, 2002).

E' abbastanza chiaro che non può esistere una realtà sostenibile in cui le università promuovano la non-sostenibilità (M'Gonigle et al., 2006).

Ma quale ruolo può svolgere operativamente l'istituzione universitaria in relazione allo sviluppo sostenibile?

L'istruzione superiore può ricoprire un ruolo decisivo nel percorso verso un futuro sostenibile, in quanto le università sono importanti agenti di sviluppo, grazie alla capacità di influenza sui territori che hanno attraverso la scelta dei propri obiettivi strategici nell'ambito della formazione, della ricerca, delle operazioni dirette di eco-ristrutturazione, della gestione amministrativa e della relazione con la comunità di riferimento (Figura 2).

**Figure 2 Higher Education Modeling Sustainability As a Fully Integrated System**



*Figura 2: Gli ambiti di intervento delle politiche per la sostenibilità del sistema universitario. Fonte: Cortese A.D. (2003), p. 18.*

L'università è un sistema complesso, dinamico e aperto, e come tale i ruoli che ricopre nel campo della sostenibilità non possono che essere molteplici. Generalmente si pensa ai vari ambiti di competenza universitaria come attività separate e indipendenti; in realtà esse formano una complessa rete: ogni aspetto della realtà universitaria è fondamentale per raggiungere l'obiettivo della sostenibilità. Affinché la sostenibilità entri a far parte del sistema universitario, si rende necessaria una profonda trasformazione di mentalità, valori ed azioni, che coinvolga l'educazione a tutti i livelli. L'educazione superiore ha la responsabilità morale di diffondere la consapevolezza, la conoscenza, le capacità e i valori necessari alla creazione di un futuro sostenibile (Cortese, 2003).

Un primo ruolo dell'università è quello della formazione degli individui, della preparazione di quelle figure professionali che lavoreranno nei settori chiave per l'elaborazione di nuove strategie di sviluppo, e di quei decisori politici che

avranno l'onore e l'onere di compiere scelte importanti nel cammino verso una società più sostenibile. In quest'ottica, è fondamentale dare importanza, oltre che ai contenuti dei diversi corsi di insegnamento, anche e soprattutto ai processi educativi, che devono poter permettere agli studenti di andare oltre la semplice assimilazione di conoscenze e nozioni. Durante l'esperienza di apprendimento tipica dell'educazione superiore, gli studenti devono essere messi in grado di acquisire le capacità di integrazione, sintesi, pensiero critico e sistemico, comprensione dei sistemi complessi e *problem solving*, facoltà necessarie a un approccio adeguato ad un qualunque problema del mondo reale, come può essere quello della sostenibilità (Stephens et al., 2008).

Utile a raggiungere questo risultato è anche il cosiddetto "*service-learning*", consistente in un approccio alla didattica che combina il supporto alla comunità con delle opportunità strutturate di apprendimento (Heffernan, 2011). In altre parole, gli studenti sono indirizzati verso attività sul campo che avvicinino la popolazione universitaria alla comunità locale e alle sue esigenze, e, contemporaneamente, favoriscano una percezione positiva della presenza degli studenti da parte della comunità. Non bisogna infine dimenticare il contributo dell'educazione superiore nella diffusione di valori morali, sociali e politici per una eticità ambientale, contributo che potrebbe essere implementato qualora tale tema diventasse parte integrante nell'insegnamento delle diverse discipline, e non fosse semplicemente isolato in corsi, *curricula* o moduli specializzati.

Sebbene, infatti, sia importante progettare dei percorsi di studio specificatamente calibrati per affrontare il tema della sostenibilità in maniera sistemica, approfondita e professionale, è fondamentale integrare i corsi di laurea tradizionali con moduli che informino il maggior numero di studenti sul concetto di sviluppo sostenibile e sulle principali questioni ambientali contemporanee.

Similmente alla questione della didattica, l'attività di ricerca rappresenta una delle prerogative del mondo universitario, e molto spesso avviene in modo indipendente dai programmi istituzionali per la sostenibilità; si può anzi affermare che le iniziative di esplicita integrazione fra la ricerca sulla sostenibilità e i programmi istituzionali siano piuttosto rare (Beringer et al., 2008).

Nonostante ciò, l'attività di ricerca potrebbe potenzialmente costituire un efficace motore per il progresso verso la sostenibilità, soprattutto se essa si fondasse su stimoli come il desiderio di portare cambiamenti nella società, piuttosto che sulle

più convenzionali motivazioni volte ad ampliare i confini della conoscenza in determinati campi o le prospettive finanziarie (Stephens et al., 2008).

Nell'ambito della ricerca per la sostenibilità, tema assai complesso che coinvolge problematiche di diversa natura, è necessaria una linea di pensiero olistica ed interdisciplinare. Questo approccio, guidato dai problemi del mondo reale che esso affronta, piuttosto che dai metodi disciplinari, viene definito come "ricerca *use-inspired*".

Affinché lo studio sulla sostenibilità sia il più possibile completo, quindi, sono necessari progetti che prevedano collaborazioni fra diversi dipartimenti, facoltà ed atenei, progetti interdisciplinari, e ricerche applicate che affrontino gli aspetti concreti di questo tema.

A fianco agli sforzi degli atenei per la diffusione di una maggiore specializzazione professionale e di una più diffusa consapevolezza sul tema della sostenibilità, negli ultimi anni ha assunto sempre maggiore rilievo l'impegno concreto da parte di molte istituzioni dell'educazione superiore volto al perseguimento di modelli di gestione più sostenibili. Con l'espressione "*campus greening*" si intende proprio quell'insieme di iniziative di sensibilizzazione e di operazioni di ristrutturazione mirate a ridurre l'impronta ecologica delle sedi universitarie: diminuzione delle emissioni di carbonio, miglioramento dell'efficienza energetica degli edifici accademici, riduzione dei rifiuti, promozione della pratica del riciclaggio, incentivi alla mobilità sostenibile, diminuzione dei consumi dei laboratori scientifici, ed incentivi agli acquisti ecologici.

Accanto ai benefici derivanti da una riduzione dell'impatto ambientale dell'istituzione universitaria, e, in alcuni casi, anche dal risparmio economico, ve ne sono altri meno visibili ma altrettanto significativi.

Oltre al ruolo svolto nell'ambito della formazione e della ricerca, e in quello delle operazioni interne di eco-ristrutturazione, un'altra dimensione fondamentale attraverso cui le università possono agire nei confronti della sostenibilità è quella delle relazioni con gli altri attori attivi nel contesto di riferimento: la cosiddetta "Terza Missione dell'Università". Oggi, le università sono infatti chiamate a rispondere alle sfide della società contemporanea, non più tramite un'attività fruibile esclusivamente dal mondo accademico, ma agendo direttamente nei contesti in cui sono inserite.

Partendo dall'assunto che l'università rappresenti un microcosmo della società (Stephens et al., 2008; Cortese, 2003), diviene chiaro che essa, facendo della

sostenibilità parte integrante dei propri programmi di investimento, di amministrazione, di pianificazione e di acquisti, ha la potenzialità di promuovere tali pratiche sia internamente a se stessa, sia a livello dell'intera comunità. Presumibilmente, chiunque si trovi a lavorare a contatto con una simile realtà sarà in grado di comprendere l'importanza di questi comportamenti consapevoli, apprezzarli, imparare da essi, e sarà portato ad estendere tali atteggiamenti anche al di fuori della realtà universitaria, nella ricerca di uno stile di vita più sostenibile. L'Università, infatti, può essere interpretata come un "sistema di relazioni" organizzato su più livelli: un livello di sede universitaria, un livello di distretto universitario, un livello di relazioni con i soggetti locali, e un livello di relazioni internazionali. Ciò che è necessario per includere il concetto di sostenibilità nel rapporto tra Università e territorio è interpretarne il ruolo sulla base delle relazioni che uniscono la ricerca, la formazione, e le operazioni di *campus greening* con il territorio alle diverse scale, enfatizzandone la capacità di collaborare e tessere reti con gli altri attori esistenti. Alla scala di singola sede universitaria è importante il lavoro interdisciplinare fra i vari Dipartimenti, Uffici amministrativi e centri di ricerca. A livello di distretto universitario è fondamentale includere nel processo di adozione di pratiche sostenibili anche gli altri attori del territorio locale di riferimento, quali i locali commerciali, le residenze e le mense universitarie, le associazioni che lavorano nel quartiere e nella città sulle tematiche ambientali, e le aziende produttive e le società di servizi che svolgono la propria attività in questo settore. Il livello successivo comprende anche la collaborazione con gli enti istituzionali che, ai vari livelli amministrativi, influenzano le attività e le decisioni dell'Università. Sulla scala internazionale, infine, l'adesione e la collaborazione con i *network* e le associazioni di università che già lavorano o vogliono impegnarsi nel campo della sostenibilità ambientale e della responsabilità sociale rappresenta lo strumento più efficace a disposizione delle Università per influenzare l'agenda politica nazionale ed internazionale.

L'Agenzia Nazionale di Valutazione del sistema Universitario e della Ricerca (A.N.V.U.R.) definisce la Terza Missione come "*la propensione delle strutture universitarie all'apertura verso il contesto socio-economico, esercitata mediante la valorizzazione e il trasferimento delle conoscenze*" (A.N.V.U.R., 2014, p. 559). La Terza Missione ha l'obiettivo sia di favorire la crescita economica, attraverso la trasformazione della conoscenza prodotta dalla ricerca in conoscenza utile ai fini produttivi, sia di produrre beni pubblici che aumentino il benessere della

società. Tali beni possono avere contenuto culturale, sociale, educativo e di consapevolezza civile.

Secondo il pensiero del Vicerettore dell'Università degli Studi di Torino, Sergio Scamuzzi, la riflessione sulla Terza Missione dell'Università rappresenta anche un tentativo di superare l'opposizione tra il modello humboldtiano europeo e quello aziendale-imprenditoriale statunitense, che ha condotto le politiche neoliberiste e di austerità post-crisi a voler trasformare meccanicamente le università del primo tipo in università del secondo tipo. La nuova direzione delineata da John Goddard, a partire dall'esperienza delle comunità locali britanniche, va verso un modello civico di università, un modello che potremmo definire non più della tripla elica, come originariamente proposto da Henry Etzkowitz, ma di una elica a quattro pale, in cui governo, impresa, università e comunità locale rappresentano i quattro attori necessari al processo di ricerca e di innovazione dedito al raggiungimento di obiettivi volti alla sostenibilità (Università degli Studi di Torino, 2015a).

Il modello civico di università, infatti, è proprio quello che la pone al centro, come elemento perno, di una fitta rete di relazioni con gli altri *stakeholders* presenti nel contesto locale, con l'obiettivo di elaborare strategie partecipate e condivise di sviluppo economico, innovazione sociale, diffusione della conoscenza e sostenibilità ambientale. Questo tipo di cooperazione è anche definita come "trans-disciplinarietà", e può essere un'argomentazione efficace per smentire la frequente critica mossa alle istituzioni universitarie, accusate di soffrire della cosiddetta sindrome della "Torre d'avorio", secondo la quale esse sarebbero orientate troppo internamente, perdendo così di vista le sfide del mondo reale e rimanendo slegate dal contesto socio-economico in cui invece sono profondamente inserite.

### 1.3.2 Le Università come "*living lab*" di sperimentazione per la sostenibilità ambientale

Le università incarnano i problemi ambientali, i rischi e le sfide delle comunità più ampie in cui sono situate. Ad un certo livello, un'università può essere paragonata ad una piccola città, con tutti i problemi associati di pianificazione territoriale, di gestione e manutenzione degli edifici e degli spazi aperti, di fornitura di elettricità, riscaldamento ed acqua, di raccolta e smaltimento dei

rifiuti, di fornitura di alloggi residenziali e dei servizi accessori, di acquisti di beni e servizi, di gestione delle risorse umane e di bilancio finanziario.

Allo stesso tempo, però, le università mantengono la propria tradizione di autonomia, che permette loro di implementare soluzioni innovative con una maggiore facilità rispetto alle amministrazioni comunali.

A tale fine, molte università hanno sviluppato programmi per promuovere la ricerca e l'istruzione applicata, utilizzando i loro campus per testare soluzioni per la sostenibilità in ambito reale. Questo approccio in cui il campus è usato come un'aula è comunemente indicato come "*living lab*".

Il concetto di *living lab* è stato ideato per la prima volta al *Massachusetts Institute of Technology* di Boston, e può essere definito come "*una metodologia utente-centrica di ricerca per il rilevamento, la prototipazione, la convalida e la raffinazione di soluzioni complesse in molteplici ed evoluti sistemi di vita reale*" (Eriksson et al., 2005, p.4).

In questo ambiente di sperimentazione, alla tecnologia viene data forma in contesti reali e gli utenti sono considerati co-produttori. Il concetto di *living lab* può essere visto contemporaneamente come una metodologia, un'organizzazione, un sistema, un ambiente e un approccio di innovazione sistemica.

In un *living lab*, le innovazioni vengono create e convalidate in ambienti collaborativi e multi-disciplinari. Questa caratteristica è fondamentale per il processo di innovazione, dove è indispensabile raccogliere un gran numero di prospettive che potrebbero portare a uno sviluppo più rapido e più efficace.

Un altro aspetto importante di un *living lab* è che esso fornisce i mezzi per osservare le pratiche di uso quotidiano. Questo è importante in quanto le esperienze dimostrano che gli sviluppi di prodotti, servizi e sistemi potenzialmente sostenibili spesso non sono eseguiti nel modo previsto, sia a causa della bassa accettazione di utilizzo, sia a causa dell'effetto rimbalzo (Herring et al., 2009). Considerando attentamente le pratiche sociali degli utenti piuttosto che concentrandosi sulle singole novità di prodotto o servizio, gli eventuali effetti rimbalzo possono essere scoperti e capiti già durante la fase di sviluppo. L'obiettivo, infatti, è quello di sviluppare soluzioni sostenibili con un forte richiamo al comportamento degli utenti, in grado di supportare l'innovazione del sistema.

Secondo Ceschin (2014) è utile visualizzare la realizzazione dei nuovi prodotti, servizi e sistemi come un percorso di transizione caratterizzato da diverse fasi.

Una prima fase di incubazione, in cui viene esplorato lo *status quo* esistente in un certo ambito d'interesse, e in cui le condizioni necessarie per avviare l'incorporamento sociale del processo sono istituite. Una fase di sperimentazione socio-tecnica, in cui gli esperimenti sono intrapresi con l'obiettivo di scoprire come migliorare l'innovazione dei prodotti, dei servizi e dei sistemi, e come contribuire alla loro inclusione sociale. Per finire, la fase conclusiva di *scaling-up*, in cui l'innovazione comincia a influenzare il regime socio-tecnico.

I progetti di *living lab* offrono la possibilità per gli studenti e per il personale accademico di poter convertire la teoria in pratica, testando le proprie idee di ricerca in un contesto reale, e portando anche ad un maggiore impegno nei confronti della materia e ad una maggiore esperienza educativa. Alcuni studiosi hanno incorporato i progetti nei loro programmi, permettendo agli studenti di provare un apprendimento creativo e dinamico. Inoltre tali progetti interdisciplinari permettono una diretta collaborazione con altri enti pubblici e privati, quali musei, laboratori, aziende e amministrazioni pubbliche, garantendo l'applicabilità delle conoscenze acquisite e generando eventualmente anche partenariati e finanziamenti supplementari per le università. Il contesto universitario può funzionare da vetrina e laboratorio dove sviluppare dei processi osmotici tra ricerca e didattica sperimentale, e costituire un vero e proprio laboratorio diffuso, in cui cercare e testare soluzioni che potrebbero poi essere estese anche al di fuori dei suoi confini territoriali. È proprio in questo senso, allora, che gli Atenei possono essere interpretati come degli oggetti dinamici che stimolano l'uso e l'azione, che occorre ripensare come ambienti di apprendimento integrato (Anzoise, 2010).

Un progetto di *living lab* può essere infatti qualcosa di piccolo come un semplice *audit* o uno studio sulla biodiversità svolto dagli studenti, oppure qualcosa di più grande, come ad esempio lo sviluppo di una nuova tecnologia in un nuovo edificio e la valutazione della sua efficacia.

L'obiettivo della creazione di un *living lab* per la sostenibilità è quello di migliorare le prestazioni ambientali dell'università, migliorando al tempo stesso l'esperienza educativa degli studenti che la frequentano. Il *living lab* cerca infatti di coinvolgere studenti provenienti da diversi *background* accademici, al fine di creare soluzioni dinamiche alle sfide operative dell'università. Può essere visto anche come una piattaforma per i docenti universitari che vogliono suggerire o

guidare la ricerca, e uno strumento di gestione per migliorare le pratiche ambientali dell'università stessa.

Concepire i campus universitari come *living lab* significa creare una visione condivisa, ispirare un cambiamento positivo mediante la capacità di costruire, di guidare attraverso l'esempio, agevolando il cambiamento e sfruttando l'innovazione e la creatività per promuovere una cultura della sostenibilità all'interno e all'esterno dell'organizzazione.

Per le università, assumere la *leadership* del processo di transizione verso una società sostenibile si sostanzia nel fornire un modello operativo di *best practices* offrendo gratuitamente informazioni sugli obiettivi, i metodi, i successi e i fallimenti, e motivando le altre istituzioni a fissare obiettivi ambiziosi in modo simile, approfondendo la ricerca su una questione di importanza globale.

I vantaggi di dimostrare attivamente e consapevolmente la capacità di *leadership* all'interno e al di là di una particolare istituzione sono molti. Oltre a un uso più efficiente delle risorse e alla riduzione delle emissioni, le iniziative di sostenibilità e l'acquisizione di credenziali verdi rispettabili offrono vantaggi di reputazione, un profilo di rischio più basso, costi operativi ridotti, e anche la possibilità di attrarre e trattenere studenti, ricercatori e docenti. Condividendo informazioni sulle strategie dei processi intrapresi per realizzare questi benefici, un'università dimostra capacità d'innovazione, in modo che tutto questo sia concreto e di grande valore per la società e per l'ambiente. I risultati che l'università riceve dalla ricerca che si sviluppa nei *living lab* forniscono una migliore comprensione dei problemi ambientali che devono essere affrontati, prevedendo possibili soluzioni e facendo sì che l'università si trasformi in una nicchia della transizione e in un laboratorio vivente della sostenibilità.

E' stata appena sottolineata l'importanza della sperimentazione di soluzioni innovative in contesti reali per la loro successiva applicazione anche fuori dal contesto universitario. E', però, fondamentale distinguere tra il successo del progetto e la trasformazione delle istituzioni. Il progetto di riuscire a costruire un edificio verde come vetrina nelle università è una cosa molto diversa da istituzionalizzare con successo un impegno a livello di organizzazione per avere tutti i futuri edifici costruiti secondo una logica ecosostenibile. Il primo è un progetto di successo, quest'ultima una trasformazione sistemica.

Al di là dei molti e utili casi studio di progetti di nuovo design, nuove tecnologie e strategie manageriali, è presente un altro significativo lascito derivante dagli sforzi

per creare università più sostenibili. Esso consiste in una maggiore comprensione dei vincoli organizzativi esistenti all'interno delle università e degli elementi necessari a garantire la sopravvivenza e l'espansione delle iniziative per realizzare una trasformazione sistemica verso campus più sostenibili.

### 1.3.3 Come un'università diventa sostenibile: punti di forza e limiti del percorso di transizione verso la sostenibilità.

Un'università sostenibile può essere definita come: *“un istituto d'istruzione superiore che pianifica, implementa e promuove, a livello locale e globale, la riduzione al minimo degli impatti negativi sul piano ambientale, economico, sociale e sulla salute umana generati dall'uso delle risorse naturali, nella sua quotidiana pratica di insegnamento, ricerca, sensibilizzazione, collaborazione con altri enti, e gestione operativa, al fine di sostenere e guidare la società nella transizione verso uno stile di vita sostenibile”* (Velazquez et al., 2006, p. 812).

Il modo in cui una singola istituzione universitaria esprime la transizione verso la sostenibilità deve inevitabilmente riflettere le circostanze sociali, culturali, economiche ed ecologiche del Paese e del contesto locale in cui l'università stessa è situata. Ciò nonostante, sebbene possano essere espressi in modi diversi, ci sono alcuni principi fondamentali ben definiti, che abbiamo fino a qui descritto, che dovrebbero ispirare le strategie dell'università per contribuire al raggiungimento di una società sostenibile. Riassumendo:

- Articolazione chiara ed integrazione dei principi di sostenibilità economica, sociale, culturale ed ambientale nella pianificazione strategica dell'istituzione universitaria e in tutte le sue attività ed ambiti di competenza.
- Sensibilizzazione di tutta la comunità universitaria sui temi ambientali e sulle iniziative portate avanti dall'università per perseguire uno sviluppo sostenibile.
- Inserimento di corsi di studio e di insegnamenti specifici sui temi legati alla sostenibilità nei *curricula* universitari, e percorsi formativi finalizzati ad acquisire le capacità di integrazione, di sintesi, di critica e di *problem solving*, necessarie per affrontare problematiche complesse e multi-dimensionali come quella dello sviluppo sostenibile.

- “Ricerca *use-inspired*” applicata alla sostenibilità, orientata alla risoluzione dei problemi del mondo reale, e caratterizzata da un approccio olistico ed interdisciplinare.
- Progettazione, ristrutturazione e sviluppo del campus in un’ottica eco-compatibile, orientata a diminuire l’impronta ecologica dell’università mediante iniziative sui consumi energetici ed idrici, sulla gestione dei rifiuti, sulla mobilità e sugli acquisti ecologici, incluse azioni di monitoraggio efficace, redazione di *reports* e programmi di miglioramento continuo.
- Ridefinizione delle sedi universitarie come “*living lab*” per progettare e sperimentare in ambito reale e protetto prodotti, servizi e sistemi funzionali al raggiungimento di contesti più sostenibili, che permettano all’università di diventare un’organizzazione innovatrice nel contesto locale.
- Approccio trans-disciplinare nell’elaborazione di strategie di sviluppo economico, di innovazione sociale, di diffusione della conoscenza e di sostenibilità ambientale, partecipate e condivise con gli altri stakeholder del contesto di riferimento, per ampliare le iniziative di servizio alla comunità nell’ambito della “terza missione dell’università”.
- Creazione di *network* ed associazioni per favorire la cooperazione tra università sul tema della sostenibilità, sia a livello nazionale che a livello globale.

Ovviamente, affinché tali obiettivi vengano raggiunti, è necessario abbattere le più comuni barriere di natura organizzativa e culturale presenti all’interno delle istituzioni universitarie (Ferrer-Balas et al., 2010).

Un interessante studio di Marianne Dahle ed Eric Neumayer (2001), due ricercatori presso la *London School of Economics and Political Science*, ha provato ad evidenziare le principali e più comuni difficoltà che le università incontrano nell’implementazione dei propri percorsi di transizione verso la sostenibilità ambientale. I due studiosi hanno rilevato che le risorse finanziarie inadeguate, le caratteristiche storiche dell’organizzazione universitaria, la mancanza di tempo e di coinvolgimento della popolazione universitaria rispetto al tema della sostenibilità, la mancanza di una diffusa cultura ambientale, il poco valore che viene generalmente attribuito alle relazioni con realtà esterne a quella accademica, e le caratteristiche insediative delle strutture universitarie nel

contesto urbano sono le principali cause dell'ancora scarso impegno delle università nell'intraprendere iniziative integrate e sistemiche di *campus greening*.

Le operazioni di eco-ristrutturazione mirate alla riduzione dell'impronta ecologica delle università richiedono solitamente investimenti notevoli soprattutto in un momento storico in cui i finanziamenti pubblici sono diminuiti progressivamente, senza indizi di un'inversione di tendenza. E' importante, però, anche ricordare come la riduzione dei consumi energetici ed idrici, la razionalizzazione dei servizi di gestione dei rifiuti e l'inserimento di parametri ambientali negli appalti per l'acquisto di beni e servizi, se nel breve periodo costituiscano ingenti spese, rappresentino nel medio e lungo termine delle opportunità di risparmio.

Una logica più lungimirante e che internalizzi i costi ambientali e sociali dell'inquinamento, iniziative di *fund-raising* ad alto livello, partenariati con gli altri *stakeholder* interessati, ed accordi commerciali con le *Energy Service Company* (E.S.C.O.), ovvero società che effettuano interventi finalizzati a migliorare l'efficienza energetica, assumendo su di sé il rischio dell'iniziativa e liberando il cliente finale da ogni onere organizzativo e di investimento, con una ripartizione dei risparmi economici ottenuti, possono essere strumenti importanti per aggirare i vincoli di bilancio imposti dalla crisi finanziaria contemporanea.

Se da un lato offre importanti opportunità, è anche vero che la tendenza globale di investimenti privati nel dominio universitario rende le università più dipendenti dagli interessi economici. Queste pressioni commerciali possono indirizzare le attività di ricerca in una direzione non sostenibile e a breve termine, e, se non gestite con attenzione, rischiano di entrare in conflitto con l'ambiente accademico e la sua enfasi sul pensiero intellettuale critico e a lungo termine.

Numerosi esempi indicano come sia preferibile, soprattutto quando la mancanza di fondi e finanziamenti è strutturale, cominciare a concentrare gli sforzi e gli investimenti su progetti di piccole dimensioni e con tempi di ritorno economico brevi, per poi investire i risparmi così ottenuti in operazioni progressivamente più ampie e dispendiose.

Le università sono organizzazioni multi-strutturate e complesse che spesso mancano di un unico e ben definito centro di controllo da cui possano essere programmati e attuati ampi cambiamenti sistemici. Inoltre molte delle decisioni riguardanti la pianificazione strategica e l'indirizzo generale vengono prese al di fuori dei confini dell'organizzazione stessa, a livello governativo e ministeriale,

rischiando di perdere di vista le specificità di ogni singola università (Koester et al., 2006).

Questa frammentazione ha come risultato la difficoltà di creare organi istituzionali all'interno dell'università che abbiano le risorse, la visione integrata ed il potere decisionale per influenzare ed indirizzare secondo i principi della sostenibilità ambientale le decisioni importanti dell'organizzazione. Spesso l'impegno e le risorse sono spostati da un'ampia trasformazione del sistema a progetti ben definiti ma non coordinati fra loro, organizzati da gruppi informali o da singole facoltà e dipartimenti, ma con più bassi livelli di partecipazione, e perdendo slancio significativo e impatto sul sistema organizzativo.

Un altro limite è rappresentato da una strutturazione della didattica e della ricerca secondo specifiche discipline. Le università dovrebbero essere in grado di incoraggiare ai cambiamenti, ma nei fatti esse tendono a essere piuttosto conservative. Il problema maggiore è rappresentato dal fatto che il tema della sostenibilità va oltre i confini di ogni singola disciplina: l'educazione superiore, invece, è generalmente organizzata in aree di conoscenza altamente specializzate, e difficilmente prepara gli individui ad un'ottica di lavoro orientata alla cooperazione e alla collaborazione inter-disciplinare. L'interdisciplinarietà è ostacolata dalla forte identità disciplinare dell'università e, a volte, anche dalla competitività individuale fra i professori per la posizione, il potere, e la carriera accademica.

La mancanza di consapevolezza ambientale e lo scarso interesse spesso dimostrato dalla grande massa della popolazione universitaria verso le tematiche riguardanti la sostenibilità sono considerati limiti significativi, perché le persone spesso non sanno cosa significhi agire in modo sostenibile nella pratica quotidiana. In altre parole, l'investimento in misure di riduzione degli impatti ambientali perde molto del suo significato se la comunità universitaria non sa quale sia l'obiettivo perseguito e quale contributo può dare con il proprio comportamento personale. I dirigenti universitari devono avere familiarità con i benefici derivanti dalle operazioni di *campus greening* per stabilire le politiche di gestione ambientale e investire in dispositivi verdi, gli accademici devono rendersi conto della propria responsabilità di essere modelli per i loro studenti, e gli studenti devono essere consapevoli di come le loro abitudini e scelte influenzino l'impronta ecologica dell'università.

Per ottenere un maggior coinvolgimento della comunità universitaria è necessario pensare un preciso e costante piano di comunicazione per informare delle iniziative organizzate, dei risultati ottenuti, degli obiettivi futuri e delle opportunità di partecipazione individuale all'interno del processo di transizione sostenibile dell'università. Seminari, lezioni aperte, *workshop*, e “mezzi visuali” per incentivare comportamenti ambientalmente responsabili sono alcuni degli strumenti a disposizione per aumentare la consapevolezza all'interno dell'università. Nonostante questo, l'integrazione dei *curricula* accademici tradizionali con insegnamenti sulle tematiche della sostenibilità e la progettazione di specifici corsi di laurea “verdi”, che preparino figure professionali esperte nella pianificazione ambientale sostenibile, rimangono, a detta di molti studiosi (ad esempio: Cortese, 2003; Sharp, 2002; Ferrer-Balas, 2010), le modalità più efficaci per ottenere un cambiamento sistemico.

La natura transitoria della vita universitaria per la popolazione studentesca e la mobilità del personale accademico costituiscono altri limiti alla diffusione di una cultura ambientale ed al mantenimento nel tempo della memoria storica delle iniziative svolte nell'ambito della sostenibilità. Questo può concretizzarsi nel fatto che gli errori si ripetano, che precedenti iniziative di successo non vengano emulate, e che diventi difficile progettare cicli di miglioramento continuo.

Carichi di studio e lavoro importanti e la mancanza di incentivi in forma di borse di studio e crediti formativi aggiuntivi limitano il tempo e le opportunità di impegno di studenti e docenti in iniziative extracurricolari riguardanti le tematiche ambientali. Tuttavia, per raggiungere un'università sostenibile è necessaria un'azione collettiva: dal momento che tutti i membri della comunità universitaria contribuiscono alla creazione degli impatti ambientali, sono anche tutti responsabili di intraprendere azioni per ridurre tali impatti.

Anche se le più grandi opportunità di miglioramento nella gestione dell'energia, dei rifiuti e della mobilità ricadono nella sfera di competenza dei reparti operativi e degli uffici amministrativi, anche studenti, ricercatori e docenti universitari hanno l'opportunità ed il dovere morale di contribuire al cambiamento di mentalità necessario (Creighton, 1998).

Come è stato già detto precedentemente, per raggiungere un'università sostenibile, ci deve essere una svolta che includa nuovi livelli di apertura verso la comunità locale di riferimento, e una maggiore collaborazione istituzionale con gli altri attori pubblici e privati presenti sul territorio ed interessati a elaborare

progetti sulle tematiche ambientali. Se da una parte, nel corso degli ultimi anni, la “terza missione dell’università” è diventata un elemento importante della *mission* di molti atenei, è ancora diffusa la percezione delle università come “torri d’avorio”, ed è ancora sentita una divisione artificiale fra di esse e il mondo reale. Le università ritengono che sia necessario preservare la razionalità organizzativa per salvaguardare la propria posizione e la propria sopravvivenza. Conseguentemente, è difficile instaurare relazioni che siano in grado di adattarsi e di basarsi sulla fiducia. Questo costituisce un ostacolo alla sostenibilità, in quanto il suo raggiungimento richiede flessibilità e collaborazione fra più *stakeholders*, ed il raggiungimento di questa apertura rappresenta ancora un grande scoglio da superare (Sharp, 2002).

Un’ultima barriera che costituisce una difficoltà oggettiva nel realizzare interventi fisici di ristrutturazione in chiave di risparmio energetico, mobilità sostenibile e razionalizzazione dei servizi di raccolta rifiuti è costituita dall’ubicazione delle strutture universitarie nel contesto urbanistico.

Ai fini di questo lavoro è possibile distinguere, dal punto di vista della morfologia degli insediamenti universitari, due modelli: il modello del campus universitario ed il modello di università diffusa.

Il campus universitario anglosassone, e specificatamente l’esempio statunitense, permette di concentrare la maggior parte delle strutture necessarie allo svolgimento delle attività universitarie e alla vita degli studenti in un unico spazio che comprende aule, laboratori, biblioteche, uffici, mense, bar, alloggi per studenti ed impianti sportivi.

Il modello di università diffusa, tipico dei Paesi europei e del caso italiano in particolar modo, prevede invece la frammentazione delle strutture universitarie in uno spazio molto più ampio. E’ presente un maggior numero di strutture di dimensioni minori, sparse nell’intero contesto urbano di riferimento.

Questo modello insediativo pone dei limiti fisici ed economici alla realizzazione di interventi di *campus greening*, in quanto risulta molto più complesso ed economicamente più oneroso effettuare tante piccole azioni rispetto a sfruttare le economie di scala derivanti dall’implementazione di un’unica operazione.

La possibilità di installare un unico impianto più efficiente per il riscaldamento, di adottare un’innovativa soluzione architettonica per ridurre i consumi energetici e idrici, di razionalizzare il servizio di raccolta dei rifiuti e le pratiche di riciclaggio, di limitare gli spostamenti degli studenti e del personale accademico e

amministrativo in un'unica sede, è sicuramente più facile, veloce ed economico rispetto a compiere le medesime azioni in edifici separati fra loro e con caratteristiche strutturali differenti. Il fatto, inoltre, che molte strutture universitarie siano ospitate in strutture antiche dal grande valore storico ed artistico, ma con evidenti problemi in termini di efficienza energetica e di razionalizzazione degli spazi e dei servizi, pone un ulteriore limite alla possibilità di interventi di ristrutturazione ecocompatibile.

Anche se negli ultimi anni si è assistito ad un'inversione di tendenza, che ha visto il diffondersi anche nel contesto europeo ed italiano di campus universitari che concentrano in un'unica sede la maggior parte delle strutture e dei servizi universitari, il modello insediativo dell'università diffusa continua a rappresentare un limite oggettivo alla realizzazione di strutture universitarie a basso impatto ambientale.

In questa ultima sezione si è tentato di delineare le principali risorse a disposizione delle università per migliorare la propria *performance* ambientale, e di elencare gli ostacoli più evidenti alla creazione di istituzioni più sostenibili.

La transizione alla sostenibilità apre nuove difficili sfide, ma anche straordinarie opportunità. Nessuna istituzione della società moderna più dell'Università si trova in posizione migliore e maggiormente in dovere di facilitare e guidare la transizione verso un futuro sostenibile (Orr, 2002).

Un numero sempre crescente di università, campus e *college* hanno già compreso la propria responsabilità nei confronti della società per guidare il cambiamento, ed hanno già compiuto progressi significativi in questo senso. La strada da percorrere è ben segnata da esempi innovativi provenienti da tutto il mondo. Il passo successivo da compiere è cercare di replicare questi esempi e trasformarli in una strategia integrata, condivisa e consolidata, che costituisca per tutte le università, e più in generale per tutti gli enti che si occupano di istruzione ed educazione a qualsiasi livello, una linea guida per il raggiungimento della sostenibilità, obiettivo improcrastinabile del nuovo millennio.

## ***Capitolo 2. Gli strumenti a disposizione delle università per progettare politiche di sostenibilità ambientale***

### **2.1 Le Dichiarazioni internazionali sulla sostenibilità ambientale in ambito universitario**

*La stabilizzazione della popolazione umana, l'adozione di tecniche agricole e di metodi di produzione industriale ecologici, la riforestazione e il ripristino ambientale sono elementi cruciali per la creazione di un futuro equo e sostenibile per il genere umano in armonia con la natura. Le Università hanno un ruolo rilevante nell'istruzione, nella ricerca, nella costituzione delle linee guida e nello scambio delle informazioni necessarie a rendere possibili questi obiettivi. Per tale motivo i leader delle università devono iniziare a supportare una mobilitazione delle risorse interne ed esterne, in modo che le istituzioni di cui sono a capo possano rispondere a questa sfida urgente (U.N.E.S.C.O., 1990, p.1).*

In questo paragrafo vengono presi in esame gli Accordi e le Dichiarazioni internazionali riguardanti gli impegni per la sostenibilità in ambito universitario, al fine di provarne a tracciare l'evoluzione storica, e di comprenderne meglio le tendenze generali. Inoltre, si approfondiscono gli specifici ambiti d'intervento di cui si sono occupate e si individuano i contributi che hanno dato all'evoluzione delle politiche di gestione ambientale all'interno delle università.

Spesso, infatti, conferenze e dichiarazioni d'intenti su questo tema hanno contribuito a porre le basi teoriche per la declinazione successiva del concetto di sostenibilità nell'ambito più ristretto dell'istruzione universitaria. Inoltre, esse hanno aiutato a rafforzare il ruolo di strumento principe per muoversi lungo il sentiero dello sviluppo sostenibile che deve essere assegnato dalla politica all'istruzione, ed a quella universitaria in particolare.

### 2.1.1 I principali contributi delle Dichiarazioni internazionali in ambito universitario al percorso verso la sostenibilità

Fino ad ora sono state siglate ben 31 Dichiarazioni a livello internazionale sul ruolo dell'educazione superiore nella transizione verso un futuro sostenibile, di cui 15 sono state promosse dal settore universitario e 16 da istituzioni intergovernative, prima fra tutte l'U.N.E.S.C.O. In totale, più di 1400 università di tutto il mondo hanno firmato un documento su questo tema (Grindsted, 2011).

Vari studi (ad esempio, Clugston et al., 1999; Bekessy et al., 2007; Alshuwaikhat et al., 2008) dimostrano tuttavia che l'adozione di dichiarazioni di sostenibilità non si traduce necessariamente nell'assunzione di impegni vincolanti né nella loro attuazione, e ne vedono proprio in questo aspetto il principale limite.

Nonostante le difficoltà di attuazione, le dichiarazioni influenzano le decisioni delle università in diversi modi. Clarke e Kouri (2009) sottolineano che questi documenti sono importanti perché costituiscono la base per la formulazione delle politiche di sostenibilità presso le singole università, e rappresentano una fondamentale assunzione pubblica di impegni da parte della dirigenza.

Calder e Clugston (2003) evidenziano che le dichiarazioni contribuiscono anche a stabilire nuovi *standard* per le politiche di gestione ambientale a livello universitario, e a definire un'agenda comune degli impegni da assumere per la sostenibilità.

Anche se questi documenti, in quanto formalmente delle dichiarazioni d'intenti, appartengono alla sfera della cosiddetta *soft law*, è opinione condivisa che essi rappresentino l'elemento più concreto e completo che sia stato sviluppato nel processo interattivo in corso tra le istituzioni universitarie e quelle governative ed inter-governative sulla definizione del ruolo e della funzione che le università devono assumere per quanto concerne lo sviluppo sostenibile.

Proprio questa collaborazione è significativa per almeno tre ragioni.

In primo luogo, le dichiarazioni sulla sostenibilità in ambito universitario contribuiscono al consenso emergente sul ruolo di *leadership* che le istituzioni universitarie devono assumersi nei confronti della società più ampia. Il numero di dichiarazioni internazionali e quello delle università firmatarie distribuite in tutto il mondo riflette il crescente interesse per il tema della sostenibilità, e il riconoscimento dell'importanza del ruolo che la ricerca accademica e l'educazione universitaria devono assumersi. Questi documenti, ed i momenti di

riunione e confronto da cui sono scaturiti, contribuiscono a definire cosa significhi approntare politiche sistemiche ed integrate per la sostenibilità nel settore dell'istruzione superiore, nell'ambito della modernizzazione dei *curricula* accademici, dei nuovi orientamenti della ricerca, del coinvolgimento della comunità locale, e delle misure di risparmio di energia, di gestione dei rifiuti, di mobilità sostenibile, di acquisti pubblici ecologici e di riduzione delle emissioni climalteranti.

In secondo luogo, questi documenti internazionali influenzano le legislazioni sul tema in ambito nazionale, fungendo da stimolo e quadro di riferimento sul ruolo delle università in relazione allo sviluppo sostenibile, soprattutto negli Stati Uniti, nel Regno Unito ed in Germania. Allo stesso modo hanno portato questo tema all'ordine del giorno di importanti conferenze internazionali sulle tematiche ambientali.

In terzo luogo, le università stanno cominciando a competere fra di loro per trasformarsi in esempi riconosciuti per quanto riguarda le operazioni di *campus greening*, e per diventare poli di attrazione in termini di risorse umane e di finanziamenti, richiamati da questi processi innovativi messi in campo.

Le dichiarazioni sulla sostenibilità in ambito universitario e la diffusione di *ranking* internazionali dei campus più eco-compatibili contribuiscono a far sì che il miglioramento delle performance ambientali e il contributo ai progetti di sostenibilità realizzati nel contesto locale di riferimento stiano diventando nuovi ambiti di competizione tra le istituzioni universitarie, e lo diventeranno sempre di più in futuro (Grindsted, 2011).

### 2.1.2 I primi Documenti internazionali sull'educazione ambientale e la *Dichiarazione di Talloires*: le pietre miliari

A partire dagli anni Sessanta del secolo scorso, numerose conferenze e dichiarazioni internazionali si sono pronunciate sulla necessità che le istituzioni di educazione superiore assumessero un ruolo di *leadership* per lo sviluppo sostenibile, e sull'importanza dell'educazione ambientale per la salvaguardia dell'ambiente e delle risorse naturali.

La *Conference on Conservation of Nature and Natural Resources* tenutasi a Bangkok nel 1965, e promossa dall' I.U.C.N., è comunemente riconosciuta come

il primo incontro internazionale in cui l'educazione ambientale è indicata come uno strumento per la conservazione del patrimonio naturale (Anzoise, 2010).

La Dichiarazione di Principi della *United Nations Conference on Human Environment* di Stoccolma del 1972 è stata la prima dichiarazione a fare riferimento alla sostenibilità in materia di istruzione superiore, anche se in modo indiretto. Pur non essendo specificatamente focalizzata sulle iniziative di sostenibilità in ambito universitario, la dichiarazione di Stoccolma riconosce l'interdipendenza tra l'umanità e l'ambiente, e tra lo sviluppo sostenibile e l'istruzione, ed il principio 19 afferma la necessità che l'educazione ambientale sia inserita nei percorsi formativi degli studenti dalla scuola elementare sino all'istruzione universitaria. L'istruzione dovrebbe “*ampliare la base degli illuminati pareri e promuovere un comportamento responsabile da parte di singoli individui, imprese e comunità per la tutela e il miglioramento dell'ambiente in tutta la sua dimensione umana*” (U.N., 1972, principio 19). Questa conferenza internazionale ha rappresentato l'occasione in cui, per la prima volta, è stato assegnato all'educazione di ogni livello, formale ed informale, il compito di destare le coscienze e di fornire una migliore comprensione dei problemi dell'ambiente, al fine di garantire progresso e sviluppo anche alle generazioni future.

Pochi anni dopo Stoccolma, nel 1975, l' U.N.E.S.C.O. e l' U.N.E.P. organizzano nella città jugoslava la *Belgrade Conference on Environmental Education* fra esperti ed addetti ai lavori che elaborano e sottoscrivono la *Belgrade Charter*, in cui vengono definiti obiettivi, principi e metodologie dell'educazione ambientale (U.N.E.S.C.O./U.N.E.P., 1976).

I principi espressi in tale documento vengono successivamente recepiti a livello governativo nella prima *Intergovernmental Conference on Environmental Education*, svoltasi a Tbilisi in Georgia nel 1977, ed organizzata dall' U.N.E.S.C.O. in collaborazione con l'U.N.E.P. La *Tbilisi Declaration* lancia un appello agli Stati perché inseriscano nelle loro politiche educative un complesso di misure in grado di introdurre nell'intero sistema educativo preoccupazioni, attività e contenuti relativi all'ambiente (U.N.E.S.C.O./U.N.E.P., 1978).

La dichiarazione di Tbilisi ha guadagnato enorme influenza, anche perché è stata la prima dichiarazione che direttamente abbia invitato le università a considerare i temi riguardanti la sostenibilità, coinvolgendo tutta la comunità accademica nell'organizzazione di iniziative concrete. Un ulteriore merito assegnato a questo

documento è quello di aver costituito la base teorica e metodologica per il primo *International Environmental Education Program*, i piani di educazione alla sostenibilità promossi dall'U.N.E.S.C.O. e dall' U.N.E.P. a partire dal 1978 (Wright, 2004).

Per quanto riguarda specificatamente l'istruzione universitaria, la vera pietra miliare è rappresentata dalla *Talloires Declaration* del 1990, che costituisce il primo tentativo da parte dei più alti dirigenti di alcune importanti Università di inserire in un documento formale l'impegno delle istituzioni universitarie nell'ambito dello sviluppo sostenibile.

Presso il *Tuft European Center*, a Talloires, in Francia, ventidue presidenti, rettori e direttori di università di tutto il mondo, aiutati da esperti di tematiche ambientali di fama internazionale, hanno discusso lo stato in cui si trova l'ambiente naturale, l'impatto della crescita della popolazione umana e dell'attività economica sull'ambiente, e le relative strategie per affrontare le sfide future.

Considerata come un modello internazionale che ha ispirato numerosi documenti successivi promossi da associazioni ed organizzazioni universitarie, la Dichiarazione di Talloires afferma la necessità di promuovere una cultura istituzionale della sostenibilità, l'educazione ad una cittadinanza responsabile verso l'ambiente e l'alfabetizzazione ambientale per tutti i corsi di laurea. Si invitano inoltre le università a perseguire il dialogo tra i diversi settori disciplinari, il coinvolgimento dei diversi *stakeholder*, e la *partnership* con scuole primarie e secondarie.

Partendo dalla considerazione che *“le università educano la maggior parte delle persone che sviluppano e gestiscono le istituzioni fondamentali della società, e, per questo motivo, esse portano responsabilità profonde per aumentare la consapevolezza, la conoscenza, le tecnologie e gli strumenti per creare un futuro sostenibile per l'ambiente”* (U.L.S.F., 1990, p. 1), le istituzioni universitarie ed il personale accademico hanno il compito non solo di aprire la didattica e la ricerca al tema della sostenibilità, ma anche di attuare modelli di comportamento responsabili nei confronti dell'ambiente nelle proprie attività quotidiane ed all'interno delle proprie strutture.

I partecipanti alla Conferenza hanno anche riconosciuto che, come massimi dirigenti universitari, ricoprono una posizione unica per guidare gli sforzi verso il rapido sviluppo di tecnologie eco-compatibili e per creare una nuova etica ambientale per stabilizzare la popolazione, promuovere l'uso efficiente e

sostenibile di energia, acqua e altre risorse naturali, riparare i danni ambientali, e prevenire l'inquinamento e la produzione di rifiuti. La conferenza si è conclusa con la stesura della Dichiarazione di Talloires, un piano d'azione in dieci punti per *colleges* e università, finalizzato a promuovere l'educazione alla sostenibilità ambientale. I firmatari si sono impegnati a:

- Aumentare la consapevolezza della necessità di uno sviluppo sostenibile, utilizzando ogni opportunità per aumentare la conoscenza ambientale dei cittadini, dei governi, delle industrie, delle fondazioni e delle università.
- Creare una cultura istituzionale della sostenibilità, incoraggiando tutte le università ad occuparsi di educazione, di ricerca, di definizione di strategie, e di scambio di informazioni su popolazione, ambiente e sviluppo, al fine di indirizzarsi verso una sostenibilità globale.
- Educare ad una cittadinanza responsabile verso l'ambiente, in modo tale che tutti i cittadini diventino consapevoli dal punto di vista ecologico.
- Promuovere l'alfabetizzazione ambientale per tutti gli studenti universitari, facendo crescere la capacità delle facoltà e dei dipartimenti universitari di impartire un'educazione ambientale a tutti i laureandi, laureati e professionisti.
- Praticare l'ecologia a livello istituzionale e dare un esempio di responsabilità ambientale, attraverso l'implementazione di politiche integrate e promuovendo pratiche di conservazione delle risorse, di riciclaggio, e di riduzione dei consumi.
- Coinvolgere tutti gli *stakeholder*, collaborando con i governi, le fondazioni e le industrie nel supportare la ricerca interdisciplinare, l'istruzione, la definizione di strategie e lo scambio di informazioni riguardo allo sviluppo sostenibile. Estendere la collaborazione anche alle comunità locali e alle organizzazioni non governative per trovare soluzioni ai problemi ambientali.
- Riunire insieme le facoltà universitarie e i loro amministratori con gli esperti ambientali, per sviluppare approcci interdisciplinari all'interno dei *curricula*, iniziative di ricerca, azioni ed ulteriori attività che sostengano un futuro sostenibile.
- Istituire collaborazioni con la scuola primaria e secondaria per aiutare a sviluppare la capacità dell'insegnamento interdisciplinare a proposito di popolazione, ambiente e sviluppo sostenibile.

- Allargare i servizi e le altre iniziative a livello nazionale ed internazionale, creando reti con le organizzazioni nazionali ed internazionali per promuovere uno sforzo globale delle università in direzione di un futuro sostenibile.
- Dare continuità alle dichiarazioni d'intenti mediante l'istituzione di un segretariato con compiti amministrativi, e di un comitato direttivo per dare seguito alle iniziative, per informare, per sostenere reciprocamente gli sforzi, e per trasformare in pratiche concrete i principi delle dichiarazioni.

Firmando la Carta di Talloires, le università aderenti entrano a far parte di un ampio *network* internazionale che fornisce un supporto ed un quadro di riferimento utile ad implementare una politica di gestione ambientale orientata alla sostenibilità. Gli istituti firmatari acquistano riconoscimento internazionale, e con la loro azione si impegnano a fornirsi reciproca collaborazione, scambio di informazioni e buone pratiche, e a fungere da esempio e sprono per altre università (U.N.E.S.C.O., 1990).

Secondo i dati forniti sul proprio sito internet dall' *Association of University Leaders for a Sustainable Future* (U.L.S.F.), l'associazione internazionale a cui è stato affidato il compito di fungere, mediante i suoi organi amministrativi, da segretariato della Dichiarazione di Talloires, le università firmatarie sono partite in 22 al momento della stesura, diventate 275 dieci anni dopo, aumentate a 356 nel 2007, a 430 nel 2012, fino ad arrivare a 499 nel luglio del 2016, e sono destinate a crescere nel corso dei prossimi anni.

Gli istituti provengono da quasi 50 diversi Paesi dei cinque continenti, divisi equamente fra Stati a medio e basso reddito e Stati ricchi, e rappresentano università, *college* e centri di ricerca pubblici e privati, di grandi e piccole dimensioni. Questo aspetto è un'ulteriore dimostrazione della sempre maggiore considerazione che la sfida della sostenibilità sta acquistando fra le istituzioni di istruzione superiore. Indubbiamente, firmare la Carta di Talloires per alcune università ha rappresentato puramente un atto simbolico e celebrativo, ma per altre, invece, ha costituito una tappa importante che ha dato impeto e slancio al loro individuale percorso di progettazione e realizzazione di una politica ambientale, che incorpori i principi e le misure proposte dal documento.

### 2.1.3 Le Dichiarazioni internazionali degli anni Novanta: la nascita del concetto di Università sostenibili

La Dichiarazione di Talloires ha rappresentato il momento iniziale di un percorso che ha visto il suo maggiore sviluppo nel corso degli anni Novanta del XX secolo, con il proliferare di Conferenze e Dichiarazioni internazionali sul tema della sostenibilità ambientale in ambito universitario.

La *Halifax Declaration* è stato un risultato diretto della *Conference on University Action for Sustainable Development* tenutasi presso la *Dalhousie University* di Halifax, in Canada, nel dicembre 1991. All'incontro hanno partecipato 33 rettori e presidenti di università provenienti da 10 Paesi, insieme a rappresentanti del mondo delle imprese, funzionari governativi ed esponenti di organizzazioni non governative attive nel campo dell'educazione ambientale.

L'obiettivo principale della conferenza è stato quello di prendere in considerazione il ruolo che le università avrebbero potuto giocare nel migliorare la capacità dei Paesi di affrontare le questioni ambientali e dello sviluppo, e di discutere quali implicazioni la Dichiarazione di Talloires avrebbe avuto per le istituzioni universitarie.

La Dichiarazione di Halifax presenta un quadro di principi di riferimento ed un piano d'azione preciso, che individua gli obiettivi a breve e lungo termine per le università aderenti, al fine di accelerare l'introduzione di insegnamenti legati allo sviluppo sostenibile, favorendo il più possibile l'erogazione di una formazione multidisciplinare (U.N.E.S.C.O., 1991).

Nel 1992 a Rio de Janeiro, in Brasile, si è tenuta la *United Nations Conference on Environment and Development*, durante la quale viene approvata l'Agenda 21, documento destinato a diventare il principale quadro d'azione per implementare politiche di sviluppo sostenibile a tutti i livelli.

L'Agenda 21 rappresenta una svolta decisiva nel percorso evolutivo dell'educazione ambientale, alla quale viene attribuito il ruolo di strumento strategico per la promozione dello sviluppo sostenibile. A ciò è dedicato, infatti, l'intero capitolo 36, dal titolo *Promoting Education, Public Awareness And Training*, in cui si afferma che *“l'educazione riveste una notevole importanza per la promozione di uno sviluppo sostenibile e per migliorare la capacità degli individui ad interessarsi dei problemi dell'ambiente e dello sviluppo. [...] L'educazione a livello scolastico ed extrascolastico è indispensabile per formare*

*una coscienza informata nell'ecologia e nell'etica, come anche nei valori, negli atteggiamenti e nelle competenze necessarie per uno sviluppo sostenibile, anche al fine di promuovere una partecipazione affettiva della gente alle decisioni riguardanti l'ambiente. Per essere efficace, l'educazione relativa all'ambiente e allo sviluppo deve tenere presente la dinamica dell'ambiente abiotico e biologico, l'ambiente naturale ed umano, gli aspetti socio-economici e spirituali, e sviluppare una base di integrazione delle discipline” (U.N., 1992b, cap. 36.3).*

Il testo del capitolo riprende le precedenti direttive sul tema, facendo particolare riferimento alla Dichiarazione di Tbilisi come il principale documento programmatico di riferimento per l'educazione alla sostenibilità. Le tre sezioni in cui è articolato il capitolo costituiscono i tre obiettivi da raggiungere: riorientare l'educazione allo sviluppo sostenibile, identificata come strumento primario per promuovere sistemi di vita e di produzione sostenibili e un uso delle risorse distribuito equamente tra i popoli e tra le generazioni, aumentare la consapevolezza e la conoscenza scientifica del pubblico sui problemi ambientali del Pianeta, e promuovere la formazione ambientale tra gli educatori e gli insegnanti ad ogni livello, esortando i governi a dare una priorità maggiore al settore educativo (U.N., 1992b).

Risulta pertanto evidente che, attraverso questi eventi, l'educazione ambientale viene ad assumere nuovi riferimenti culturali, che la differenziano sempre di più dalla semplice educazione naturalistica ed ecologica del suo inizio.

Il principale contributo che scaturisce da questa tappa fondamentale del nostro percorso, è il fatto che i principi della sostenibilità in ambito universitario e, più in generale, il ruolo che l'istruzione superiore ha in questo campo a tutti i livelli, siano stati recepiti in uno dei più importanti e diffusi documenti programmatici a livello internazionale per implementare politiche di sviluppo sostenibile. Questo passaggio contribuisce a portare all'attenzione del grande pubblico il fenomeno del *campus greening* e la necessità sempre più impellente di riorientare l'educazione superiore verso la sfida della sostenibilità.

La *Swansea Declaration* è stato l'esito della quindicesima conferenza quinquennale dell'*Association of Commonwealth Universities* (A.C.U.), tenutasi nel mese di agosto del 1993 nell'omonima cittadina del Galles. L'incontro ha riunito i rappresentanti di oltre 400 università provenienti da 47 Paesi, e ha fatto eco ai sentimenti delle precedenti dichiarazioni, affermando che le università

hanno una grande responsabilità nell'aiutare lo sviluppo delle società “*in un mondo sicuro per l'ambiente e civile*” (U.N.E.S.C.O., 1993, pag. 1).

L'elemento innovativo di questa dichiarazione è l'appello lanciato alle università dei paesi più ricchi, affinché realizzino dei piani di collaborazione per aiutare l'evoluzione di programmi di sostenibilità ambientale in ambito universitario anche negli Stati più poveri in tutto il mondo (U.N.E.S.C.O., 1993).

Sempre nello stesso anno, viene elaborato un altro documento, la *Kyoto Declaration*, firmata nel novembre del 1993 nella città giapponese, in occasione della nona *Round Table of the International Association of Universities* (I.A.U.), a cui partecipano più di 90 dirigenti universitari da tutto il mondo. L'incontro si è svolto con il sostegno della *United Nations Commission on Environment and Development* (U.N.C.E.D.), nell'ambito delle iniziative immediatamente successive all'importante Summit della Terra di Rio de Janeiro tenutosi l'anno precedente.

Il principale contributo della Dichiarazione di Kyoto è stato un invito a una visione più chiara di come raggiungere la sostenibilità all'interno delle università. E' stata ribadita la necessità di creare specifici piani di azione, ponendo particolare attenzione alle operazioni fisiche riguardanti energia, acqua, rifiuti, mobilità e biodiversità, in modo da riflettere le migliori pratiche di sviluppo sostenibile (Wright, 2002; Lozano R. et al., 2010).

Un altro passo fondamentale a livello europeo è stato segnato dalla *University Charter for Sustainable Development*, meglio conosciuta come *Copernicus Charter*, elaborata durante la *Conference of European Rectors* tenutasi a Barcellona nel 1993, ed approvata l'anno successivo a Ginevra.

Il documento è nato nell'ambito del *COoperation Programme in Europe for Research on Nature and Industry through Coordinated University Studies* (C.O.P.E.R.N.I.C.U.S.), di cui è stato il principale promotore l'*Association of European Universities*, non più esistente, ed attualmente sostituita dalla *European University Association* (E.U.A.), un'organizzazione fondata nel 2001 che rappresenta e supporta più di 850 istituti universitari in 47 stati, fornendo loro un *forum* di discussione per la cooperazione e lo scambio di informazioni sull'educazione e sulle politiche di ricerca.

C.O.P.E.R.N.I.C.U.S. è stato un programma progettato per riunire le università e altri settori della società interessati a promuovere una migliore comprensione dell'interazione tra uomo e ambiente, e a collaborare sui problemi ambientali

comuni. Attualmente il programma non è più attivo, ma la sua eredità è stata raccolta dalla *Copernicus Alliance - European Network on Higher Education for Sustainable Development*, organizzazione fondata nel 2010, che promuove i principi della sostenibilità ambientale all'interno del settore universitario europeo.

La *Copernicus Charter* ribadisce la necessità per le università di essere *leader* nella creazione di società sostenibili, e sottolinea il bisogno di un nuovo quadro istituzionale e di un insieme di valori ambientali all'interno della comunità dell'istruzione superiore. Fra gli obiettivi da raggiungere sono inseriti la creazione di *partnership* con altre istituzioni che si occupano di educazione ambientale, con il mondo delle imprese e della società civile per lo scambio di conoscenze e *best practices*, l'ampliamento dell'alfabetizzazione ambientale anche al personale tecnico-amministrativo che lavora all'interno delle strutture universitarie e non solo al personale accademico e agli studenti, una maggiore interdisciplinarietà nella didattica e nell'attività di ricerca, ed un maggior impegno a sviluppare tecnologie e modelli di gestione ambientale all'interno delle università, da esportare in seguito anche all'esterno di esse (A.E.U., 1994).

La *Copernicus Charter*, firmata da oltre 320 università di tutta Europa, è stato un documento molto apprezzato, ed ha rappresentato l'inizio della diffusione anche in ambito europeo del fenomeno del *campus greening*. Fino a quel momento, infatti, la maggior parte delle università che avevano intrapreso questo percorso si trovavano in Nord America, sia per una diversa disponibilità economica, sia per una maggiore predisposizione culturale ad affrontare queste tematiche (Anzoise, 2010).

Nel 2011, è stata elaborata ad opera della *Copernicus Alliance* una versione aggiornata della *Copernicus Charter*, la *Copernicus Charter 2.0*, che riflette i nuovi obiettivi dell'associazione e chiede un maggiore impegno delle università nel riorganizzare se stesse verso le nuove sfide dello sviluppo sostenibile, ed una maggiore capacità di *networking* fra loro e di collaborazione con le altre realtà esterne al mondo accademico.

Nel 1996 si tiene a Muncie, in Indiana, negli Stati Uniti, presso la *Ball State University*, la prima *Greening of the Campus Conference*, un convegno internazionale incentrato sull'integrazione di pratiche sostenibili e insegnamento nell'ambiente universitario, che permette al personale accademico delle diverse aree disciplinari di condividere le informazioni sulle questioni ambientali.

Arrivata alla nona edizione, è diventato nel corso del tempo un appuntamento di rilievo che attira delegati ed esperti da ogni parte del mondo.

A partire dalla metà degli anni Novanta, soprattutto negli Stati Uniti, ma anche nel contesto europeo, cominciano ad essere organizzati convegni ed incontri aperti a realtà provenienti da tutto il mondo dalle università più attive nel percorso di transizione per diventare delle istituzioni più sostenibili, per cercare di dare un seguito operativo ai dettami delle dichiarazioni internazionali recentemente firmate, e per cercare occasioni importanti per lo scambio di informazioni e *best practices*. Alcuni di questi appuntamenti sono di carattere transitorio, altri, invece, diventano degli appuntamenti fissi, con cadenza regolare, che assumono nel corso del tempo sempre maggiore rilievo, attirando sempre più studiosi e relatori.

Fra questi ultimi è significativo ricordare il *Campus Earth Summit*, giunto alla quindicesima edizione, tenutosi per la prima volta nel 1994 presso la *Yale University*, negli Stati Uniti, durante il quale viene redatta la *Campus Blueprint for a Sustainable Future*, un documento che contiene le linee guida per gestire la riconversione ecologica dei campus universitari.

Nel 1999 si tiene la prima *International Conference of Environmental Management for Sustainable Universities* (E.M.S.U.), a cui ne seguiranno altre cinque, l'ultima delle quali tenutasi nel 2010, anch'essa sui temi affrontati in precedenza, e di respiro internazionale.

#### 2.1.4 Le Dichiarazioni internazionali degli anni Duemila: gli sviluppi recenti

L'organizzazione di conferenze internazionali da cui scaturiscono documenti programmatici e dichiarazioni d'intenti, sottoscritti da numerose realtà universitarie provenienti da tutto il mondo, non si esaurisce con l'inizio del nuovo secolo, ma, anzi, trae nuovo slancio dalla maggiore consapevolezza da parte della società civile e del mondo accademico dei problemi ambientali che affliggono il Pianeta e del ruolo di *leadership* che gli istituti d'istruzione superiore devono assumere.

La *Lüneburg Declaration* è stata lanciata nell'ambito del progetto *Global Higher Education for Sustainability Partnership* (G.H.E.S.P.), una collaborazione fra importanti associazioni universitarie internazionali che lavorano sul tema della

sostenibilità, di cui fanno parte l'U.N.E.S.C.O, l'*Association of University Leaders for a Sustainable Future* (U.L.S.F.), la *Copernicus Alliance*, e la *International Association of Universities* (I.A.U.). (U.N.E.S.C.O., 2001).

La dichiarazione, adottata nell'ottobre 2001 in occasione della conferenza internazionale intitolata *Higher Education for Sustainability Towards the World Summit on Sustainable Development*, tenutasi presso l'Università di Lüneburg in Germania, può essere vista come un documento preliminare in vista del vertice mondiale delle Nazioni Unite dell'anno successivo a Johannesburg, volto a sottolineare l'intenzione del settore universitario di essere protagonista attivo durante il *summit* sulla sostenibilità. Il documento, oltre a ribadire l'importanza dei principi già enunciati ed approfonditi dalle precedenti conferenze e dichiarazioni sullo stesso argomento, riconosce le difficoltà incontrate nel processo di attuazione, e sollecita l'adozione di strumenti efficaci di monitoraggio, valutazione e *reporting* per le università che hanno intrapreso il percorso per diventare più sostenibili (Grindsted, 2011).

Durante il *World Summit on Sustainable Development* tenutosi a Johannesburg in Sudafrica nel 2002, alcune fra le più accreditate ed importanti organizzazioni di educazione ambientale ed accademie scientifiche a livello internazionale adottano la *Ubuntu Declaration*, che ha come temi principali l'integrazione dello sviluppo sostenibile nei *curricula* scolastici a tutti i livelli di istruzione, la collaborazione fra istituzioni del Nord e Sud del mondo, e il rafforzamento della ricerca scientifica in ambito universitario per trovare ed adottare soluzioni efficaci a contrastare le sfide ambientali del nuovo millennio (U.N.E.S.C.O., 2002).

Il settore dell'istruzione superiore, riuscendo a far inserire questo documento come allegato alla Dichiarazione finale del vertice, ha colto questa occasione come opportunità per lasciare un'impronta simbolica, e sottolineare ancora una volta il ruolo fondamentale ricoperto dal settore dell'istruzione come strumento operativo per lo sviluppo sostenibile (Grindsted, 2011).

Nel 2003 si tiene il primo *World Environmental Education Congress*, ad Espinho in Portogallo, che segna l'inizio della serie di Congressi Mondiali specificatamente dedicati all'educazione ambientale in ogni sua declinazione, dalla ricerca, allo scambio di esperienze nelle scuole e nelle università, alle iniziative svolte con le comunità locali. Si è giunti, con cadenza biennale, all'ottava edizione tenutasi nel 2015 in Svezia. Nel 2005, la città ospitante della terza edizione è stata Torino.

Nel dicembre del 2002 l'Assemblea Generale delle Nazioni Unite proclama la *United Nations Decade of Education for Sustainable Development* (D.E.S.S.) per il periodo 2005-2014. All'U.N.E.S.C.O viene affidata la *leadership* del Decennio ed il compito di predisporre uno "Schema Internazionale d'Implementazione" che funga da quadro di riferimento per tutti quegli attori interessati a dare il proprio contributo alle iniziative previste.

Il D.E.S.S. si è rivelato un'impresa complessa e di vasta portata. Il suo principale obiettivo è stato quello di integrare i principi, i valori e le pratiche dello sviluppo sostenibile in tutti gli aspetti dell'istruzione e dell'apprendimento, per contribuire a raggiungere gli obiettivi di sviluppo del Millennio entro il 2015.

Per raggiungere questo risultato è stato sottolineato come sia necessario facilitare i collegamenti e l'interazione tra i soggetti interessati, promuovere una maggiore qualità dell'insegnamento, e fornire ai Paesi, soprattutto a quelli in via di sviluppo, nuove opportunità per incorporare i principi della sostenibilità negli sforzi di riforma dell'istruzione.

Il D.E.S.S. ha rappresentato un'occasione importante per promuovere lo sviluppo sostenibile, affinarne il concetto, e facilitare la transizione verso lo stesso, attraverso ogni forma di educazione, consapevolezza pubblica e formazione (U.N.E.S.C.O., 2012a).

In occasione del lancio del Decennio delle Nazioni Unite dell'Educazione per lo Sviluppo Sostenibile, nel 2005, una conferenza internazionale intitolata *Committing Universities to Sustainable Development* si è svolta a Graz, in Austria. La conferenza è stata organizzata congiuntamente dalla *Copernicus Alliance*, dalla *Karl-Franzens-Universität* di Graz, ed è stata promossa dall'U.N.E.S.C.O.

L'obiettivo della conferenza è stato quello di discutere il ruolo delle università e degli altri istituti di istruzione superiore in una società globale in transizione verso lo sviluppo sostenibile, nonché le strategie per la necessaria apertura delle università verso la società. Il risultato finale è costituito dalla stesura della *Graz Declaration on Committing Universities to Sustainable Development*, che, dopo aver esplicitamente raccolto la sfida lanciata dal D.E.S.S., invita le università a realizzare azioni complete e integrate per la sostenibilità in relazione alle loro tre funzioni principali, quali l'insegnamento, la ricerca, e la responsabilità sociale.

Il documento chiama in causa anche i Ministeri dell'Istruzione e dell'Università europei, invitandoli ad introdurre pratiche di sostenibilità nel quadro di

riferimento per la valorizzazione della dimensione sociale e dell'attrattività dell'istruzione superiore europea, coinvolgendo per questo anche le associazioni universitarie attive a riguardo (Lozano R. et al., 2010).

Sempre nel 2005, durante l'*High-level Meeting* dei Ministeri dell' Ambiente e dell'Istruzione dell'Unione Europea promosso dall' *United Nations Economic Commission for Europe* (U.N.E.C.E.), l'educazione allo sviluppo sostenibile è definita come processo permanente che interessa l'individuo nell'intero arco della vita, e come uno strumento essenziale per il buon governo, per i processi decisionali consapevoli e per la promozione della democrazia (Grindsted, 2011).

Nel giugno 2008, l'*Hokkaido University* in Giappone ha ospitato il primo *G8 University Summit*, durante il quale i rappresentanti di 37 università di tutto il mondo si sono riuniti per discutere, fra gli altri argomenti, del ruolo e del possibile contributo delle università alla crescita economica e alla sostenibilità ambientale globale. Al termine dei lavori è stata stilata una dichiarazione, indirizzata agli Stati membri del G8, che si sarebbero riuniti pochi giorni dopo in vista di un nuovo protocollo post-Kyoto. La *Sapporo Sustainability Declaration* firmata dai Rettori delle università partecipanti è una presa di posizione che enfatizza il ruolo dell'istituzione universitaria di fronte alle sfide ambientali, considerata come un modello di comportamento, mediante l'applicazione di conoscenze sulla sostenibilità rilevanti nel contesto sociale, come ad esempio lo sviluppo di campus eco-compatibili.

A partire da quell'iniziativa, l'incontro si è ripetuto ogni anno coinvolgendo un numero sempre maggiore di università provenienti soprattutto dai Paesi industrializzati, e configurandosi come interlocutore privilegiato del G8 dei Capi di Governo per quanto riguarda le tematiche inerenti il mondo accademico. Le riunioni dei Rettori, infatti, si sono svolte sempre in concomitanza o poche settimane prima dei vertici annuali dei Capi di Governo.

La sostenibilità in ambito universitario è stato uno dei principali fili conduttori dei vertici che si sono succeduti, ed è stato il tema principale della *Turin Declaration on Education and Research for Sustainable and Responsible Development*, adottata nel corso del secondo vertice, tenutosi nel maggio 2009 a Torino.

I partecipanti hanno riconosciuto l'importanza di promuovere nella comunità accademica la consapevolezza della responsabilità e del comportamento etico necessario per raggiungere la sostenibilità, e di coinvolgere gli studenti nei processi decisionali a riguardo. Hanno sottolineato, inoltre, la necessità di

ristrutturare la didattica e la ricerca introducendo un approccio integrato, olistico, ed orientato al *problem solving*, e di sviluppare reti nazionali ed internazionali per elaborare strategie comuni ed avere maggior peso politico di fronte ai *policy-makers* (Lozano R. et al., 2010).

I vertici del *G8 University Summit*, pur configurandosi come momenti importanti per ribadire, attraverso le dichiarazioni conclusive di ogni incontro, l'importanza dell'impegno che le università devono assumersi nella transizione verso la sostenibilità, hanno raccolto notevoli critiche da parte degli addetti ai lavori e dei movimenti studenteschi, che di volta in volta hanno organizzato vertici alternativi e proteste di piazza. Le principali critiche mosse ai partecipanti dei vertici ufficiali riguardano il rischio di voler sancire definitivamente l'esistenza di un gruppo di università di primo livello che diventeranno partner privilegiati del G8 dei Capi di Governo, in una logica di corsa ai finanziamenti, a scapito delle Università più piccole, meno rinomate e ubicate in zone periferiche del mondo. Altro elemento di critica è il fatto che venga esplicitamente sancito come il contributo delle università al raggiungimento della sostenibilità ambientale sia finalizzato alla crescita economica, senza alcun accenno ai limiti fisici del Pianeta e della crescita, ai danni ambientali da essa fino ad ora derivati, e alle diseguaglianze sociali locali e globali nell'accesso alle risorse. Infine, viene additato lo scarso coinvolgimento delle università dei paesi del Sud del Mondo nel processo di elaborazione di strategie comuni e condivise per affrontare i problemi della sostenibilità ambientale.

Risale al 2012 la *Declaration on Higher Education Sustainability* presentata dal mondo accademico durante la *United Nations Conference on Sustainable Development*, tenutasi a Rio de Janeiro nel 2012. La Dichiarazione sottolinea l'importanza dei progetti di ristrutturazione finalizzati a rendere più sostenibili i campus, riducendo l'impronta ecologica attraverso l'efficienza energetica e il risparmio idrico delle strutture, adottando pratiche sostenibili nelle catene di fornitura di beni e servizi, fornendo modalità di trasporto sostenibile per gli studenti e per il corpo docente, adottando programmi per la riduzione, il riciclo e il riutilizzo dei rifiuti, ed incoraggiando stili di vita più sostenibili. Viene ribadita la necessità di supportare gli sforzi per la sostenibilità delle comunità di riferimento, lavorando con le autorità locali e la società civile per rendere le città più vivibili, efficienti, socialmente inclusive e con una bassa impronta ecologica, e viene sottolineato l'impegno a condividere i risultati a livello internazionale.

Ad oggi hanno firmato la dichiarazione circa 150 Università di 47 Paesi del mondo e 35 tra *network* regionali, nazionali, internazionali ed organizzazioni studentesche. Nel firmare la dichiarazione, ciascuna università è chiamata a rendere pubblico il proprio progetto concreto di sostenibilità da realizzare tra il 2012 e il 2015 (U.N.E.S.C.O., 2012b).

La Dichiarazione è stata elaborata nell'ambito del progetto *Higher Education Sustainability Initiative* (H.E.S.I.), avviato nel 2012 da un gruppo di *partner* dell'O.N.U., quali l'*United Nations Department of Economic and Social Affairs* (U.N.D.E.S.A.), l'U.N.E.P., l'U.N.E.S.C.O., il P.R.M.E. e l'U.N.U, come iniziativa sul ruolo dell'educazione superiore per lo sviluppo sostenibile, in occasione della Conferenza di Rio de Janeiro del 2012. Oltre alla Dichiarazione di cui si è parlato in precedenza, da questo progetto è emerso un portale informatico sul *web*, *Platform for Sustainability Performance in Education*, il cui scopo è quello di promuovere la valutazione della sostenibilità nel settore dell'istruzione.

La piattaforma riunisce gli strumenti di valutazione delle *performance* ambientali elaborati da associazioni ed organizzazioni universitarie e non solo, fornendo un'importante archivio di indicatori di monitoraggio e sistemi di *reporting* a disposizione di quelle università intenzionate ad intraprendere una politica di sostenibilità che abbracci tutti i possibili ambiti d'intervento, dalla didattica, alla ricerca, alle operazioni sui rifiuti e sul risparmio energetico.

Ultima tappa di questa rassegna sulle principali Dichiarazioni e Conferenze internazionali che hanno affrontato il tema della sostenibilità ambientale in ambito universitario ed il ruolo che l'educazione ambientale può assumere nei confronti dello sviluppo sostenibile, è la *Nagoya Declaration on Higher Education for Sustainable Development*, redatta nel novembre 2014 al termine della *International Conference on "Higher Education for Sustainable Development: Higher Education Beyond 2014"*, tenutasi nell'omonima città giapponese. L'incontro, organizzato dall'*International Association of Universities* (I.A.U.) in collaborazione con l'U.N.E.S.C.O., l'U.N.E.P., e l'*U.N. Global Compact Principles for Responsible Management Education initiative* (P.R.M.E.), ha avuto l'obiettivo di celebrare i successi di varie iniziative svolte dal settore dell'istruzione universitaria nel corso del Decennio dell'Educazione per lo Sviluppo Sostenibile appena concluso, e rivedere gli impegni per il periodo successivo. La conferenza ha messo in evidenza le principali sfide da affrontare nel futuro e le vie per la trasformazione degli istituti di istruzione superiore in

strutture sostenibili. I risultati della conferenza sono stati presentati durante l'*U.N.E.S.C.O. World Conference on Education for Sustainable Development*, tenutasi pochi giorni dopo sempre in Giappone (U.N.E.S.C.O., 2014).

### 2.1.5 Le tematiche ricorrenti e i principali limiti delle Dichiarazioni internazionali sulla sostenibilità in ambito universitario

Dopo aver esaminato l'evoluzione storica delle dichiarazioni internazionali sul tema della sostenibilità in ambito universitario, e le principali tappe attraverso cui gli Stati e gli organismi internazionali hanno sviluppato e diffuso la consapevolezza dell'importante ruolo ricoperto dall'educazione ambientale per lo sviluppo sostenibile, è necessario chiedersi se un'istituzione abbia bisogno di firmare una dichiarazione internazionale per iniziare a muoversi lungo il percorso della sostenibilità, e quale contributo tali documenti possano dare all'evoluzione di pratiche di *campus greening* nelle università.

Diversi studi suggeriscono che essere firmatario di un accordo nazionale o internazionale non sia un valido indicatore della dedizione di un istituto alla sostenibilità. Tuttavia, le dichiarazioni hanno un significato importante perché dimostrano la diffusione degli sforzi per la sostenibilità in ambito universitario, aiutano nella comunicazione di principi e buone pratiche per le università di tutto il mondo, e rappresentano un invito autorevole per coloro che non hanno ancora intrapreso politiche in tal senso (Wright, 2002).

Anche secondo altri autori, pur se queste iniziative servono come supporto, guida e modello da seguire, esse non garantiscono che le istituzioni firmatarie applichino i principi sottoscritti all'interno delle proprie politiche di gestione.

Al contempo, esistono vari esempi di istituzioni che non hanno ancora firmato una dichiarazione o non appartengono ad un'associazione, ma che sono, comunque, attivamente impegnate a rendere i loro campus più sostenibili (Lozano R. et al., 2010).

Altri studiosi, pur evidenziando il valore politico delle dichiarazioni, sottolineano il pericolo di *green-washing* insito in questi strumenti, dal momento che l'adesione spesso procura alle istituzioni firmatarie pubblicità e riconoscimento ancor prima che esse comincino a dare un seguito operativo ai loro impegni teorici (Van Weenen, 2000; Lidgren et al., 2006).

Le dichiarazioni sono criticate, infatti, perché mancano di una struttura di incentivi e requisiti obbligatori da rispettare per le università aderenti, che permetta loro di dimostrare l'effettivo impegno nell'implementazione di una politica di gestione ambientale a seguito della loro sottoscrizione (Calder et al., 2003). Alcuni autori individuano nella mancanza di incentivi ad usare sistemi ed indicatori di monitoraggio, e di misure volte a garantire la comparabilità tra le iniziative intraprese dalle varie università in contesti differenti, un altro limite all'attuazione delle dichiarazioni (Bekessy et al., 2007).

In realtà, se questo poteva essere vero negli anni passati, negli ultimi anni si è assistito ad un'inversione di tendenza, e alla creazione di numerosi di questi sistemi, perfezionati da enti di certificazione ed associazioni universitarie, il cui uso viene sempre più spesso raccomandato.

Gli approcci alle politiche di sostenibilità delle università cambiano in base al differente contesto nazionale e locale, alle possibilità di finanziamento, e alle caratteristiche strutturali dei campus, così come le dichiarazioni internazionali cambiano in base al periodo storico, al quadro culturale di riferimento, e alle associazioni o agli organismi internazionali che le promuovono. Ciò nonostante, è possibile individuare alcuni principi e temi comuni tra la maggior parte delle dichiarazioni internazionali analizzate. Questi temi sono:

- La responsabilità etica e morale da parte dell'università ad assumere un ruolo di *leadership* nel percorso verso lo sviluppo sostenibile.
- La progettazione e la realizzazione di operazioni fisiche volte a ridurre l'impronta ecologica e le emissioni climalteranti delle università.
- L'ampliamento della ricerca accademica ai temi propri della sostenibilità, e la sua evoluzione verso un approccio maggiormente interdisciplinare.
- L'inserimento dell'alfabetizzazione ambientale in tutti gli insegnamenti e corsi di laurea.
- L'elaborazione di strumenti comuni di monitoraggio, valutazione e *reporting* delle politiche attuate.
- La cooperazione tra le università mediante la creazione di *network* ed associazioni nazionali ed internazionali.
- La *partnership* con i governi, le organizzazioni non governative ed il Terzo settore.
- L'elaborazione di strategie e strumenti per ottenere finanziamenti economici.

- Il contributo ai programmi pubblici di sensibilizzazione dei cittadini sulle tematiche ambientali, mediante la collaborazione con gli *stakeholder* della comunità di riferimento (Wright, 2002; Lozano R. et al., 2010).

Approfondendo maggiormente l'analisi, è possibile notare come il tema della riduzione delle emissioni di anidride carbonica, l'elaborazione di strumenti di monitoraggio e valutazione, e la necessità di trovare nuove strategie di finanziamento siano emersi nei documenti elaborati dopo il 2000, cioè dopo che tali argomenti sono diventati importanti temi di riflessione non solo in ambito universitario (Grindsted et al., 2012).

Un limite comune che gli autori appena citati individuano nelle proprie analisi è la diffusa mancanza di precise indicazioni e linee guida per la progettazione di operazioni fisiche di *campus greening*. Solitamente, infatti, nelle dichiarazioni internazionali che sono state approfondite, sono presenti inviti generici alla realizzazione di misure volte a ridurre l'impatto ambientale delle strutture e delle attività universitarie, senza, però, specificarne le modalità operative.

Le iniziative per migliorare le *performance* ambientali delle università, rendendole più sostenibili, hanno seguito in genere quelle elaborate da altri settori della società e dal mondo delle imprese.

Seppur l'invito agli istituti di istruzione superiore ad assumere il ruolo di *leader* di questo percorso di transizione sia il tema maggiormente ricorrente nelle dichiarazioni internazionali, questo salto di qualità non è stato ancora intrapreso dalla maggior parte delle università, e, nonostante le iniziative di *campus greening* si stiano moltiplicando in tutto il mondo, istituzionalizzare i principi della sostenibilità in ambito universitario è ancora considerato come una innovazione. Pertanto, le università e i loro dirigenti devono diventare più proattivi, in modo che possano riprendere la loro posizione di primo piano nella creazione e rottura di paradigmi, e reintegrare le scienze, le arti, e le diverse discipline per aiutare la società a diventare più sostenibile.

Le università possono essere davvero i motori di un diverso modello di crescita economica, sia attraverso l'innovazione e la conoscenza che producono, sia attraverso la loro capacità di adottare e trasmettere comportamenti ambientalmente consapevoli, che cambino il modo in cui la società tutta si pone nei confronti delle risorse naturali e dell'ambiente, a tutela delle generazioni che verranno (Lozano R. et al., 2010).

Un ultimo interessante approfondimento sull'evoluzione dei temi affrontati nelle dichiarazioni internazionali sulla sostenibilità in ambito universitario, che va in qualche misura a criticare e a porre dei dubbi su quanto detto fino ad ora, riguarda l'emergere di discorsi e linguaggi tipici del pensiero neo-liberista a partire soprattutto dalla metà degli anni Novanta del Novecento. Ciò non significa che ci sia un incremento continuo e lineare della presenza di tali discorsi, ma l'impostazione neo-liberista sembra diventare incorporata nel modo in cui le dichiarazioni sono costruite e, di conseguenza, nel modo in cui i testi riproducono la visione dell'università e del concetto di sostenibilità. Ciò mette in evidenza una tendenza alla mercificazione dell'istituzione universitaria che va ad erodere i valori tradizionali di ricerca e didattica libera e aperta.

Le solenni dichiarazioni internazionali sono strumenti potenti per riprodurre l'ideologia dominante e mantenere le relazioni sociali egemoni, elementi che, nel contesto socio-economico contemporaneo, non sono necessariamente allineati con gli intenti di trasformazione sistemica verso la sostenibilità. Una maggiore riflessività è estremamente importante in ogni tentativo che cerca di promuovere il cambiamento sociale, se non si vuole inconsapevolmente riprodurre le stesse ideologie e strutture sociali che si cerca di criticare e smontare.

Inoltre, la mancanza di riflessività dimostrata all'interno delle dichiarazioni, omettendo la discussione sul ruolo che le università hanno avuto nella crisi attuale della sostenibilità, è un argomento che deve essere affrontato. Il percorso di transizione verso un futuro più sostenibile, infatti, dovrebbe iniziare con una valutazione critica delle strutture istituzionali socio-politiche e socio-economiche tradizionali, fra le quali c'è anche il sistema universitario, che hanno contribuito ad aggravare la crisi ambientale e climatica che la società attuale si trova ad affrontare, per coglierne i limiti e le responsabilità, così come le opportunità di cambiamento e riforma (Sylvestre et al., 2013).

## 2.2 Le associazioni e i *networks* universitari per la sostenibilità ambientale

Oltre alla sottoscrizione di Dichiarazioni ed Accordi internazionali, un altro importante strumento a disposizione delle università che intendano formalizzare il proprio impegno per realizzare e promuovere politiche di sostenibilità ambientale è rappresentato dall'adesione ad associazioni e *networks* che si occupano di accompagnare istituti di istruzione superiore e centri di ricerca nel percorso di transizione verso la sostenibilità.

Esistono associazioni a livello internazionale, continentale ed anche nazionale. Questa sezione della tesi si occuperà esclusivamente dei più rinomati e riconosciuti esempi di carattere internazionale, accennando alle più attive organizzazioni europee, e dedicando, infine, un breve approfondimento al panorama italiano. Per non rischiare che questa analisi si trasformi in un elenco ripetitivo di nomi e dati, si cercherà di individuare i tratti salienti ed i principi comuni della *mission* delle organizzazioni individuate, per poi passare ad una breve descrizione della loro storia e delle loro caratteristiche peculiari.

Ovviamente, esistono numerose ed importanti associazioni universitarie a diversi livelli che si occupano di tematiche generali, quali la collaborazione fra Atenei, l'internazionalizzazione e il miglioramento continuo della ricerca accademica e della didattica, oppure di altri ambiti specifici. Obiettivo di questa sezione è, però, quello di analizzare quelle realtà che si occupano specificatamente di sostenibilità ambientale e della sua promozione anche al di là dei confini universitari, all'intera società.

### 2.2.1 I valori, gli ambiti d'intervento e le caratteristiche comuni delle *mission* delle associazioni universitarie per la sostenibilità ambientale

Il fenomeno della nascita di associazioni universitarie sul tema della sostenibilità ambientale è relativamente recente, e coincide con la ribalta mediatica e con la diffusione presso il grande pubblico della consapevolezza dell'aggravamento delle problematiche ambientali, del riconoscimento politico ottenuto dalla questione dei

cambiamenti climatici, e della condivisione della necessità sempre più impellente di applicare i principi della sostenibilità a tutti i settori della società.

E' possibile fissare attorno all'inizio del nuovo secolo questa data, se si trascurano alcune rare eccezioni precedenti.

Si tratta principalmente di organizzazioni internazionali no-profit, che hanno come obiettivo principale quello di supportare le istituzioni universitarie, intese come insieme di dipartimenti e facoltà, dirigenti ed amministratori, personale accademico e studenti, ad essere agenti di cambiamento efficaci e motori dell'innovazione per la sostenibilità.

Le organizzazioni adottano e basano la propria attività su una definizione di sostenibilità inclusiva, che comprende la salute ed il benessere del genere umano, l'integrità ecologica degli ecosistemi, la giustizia e l'equità sociale, lo sviluppo economico compatibile con i limiti fisici del Pianeta, la promozione dell'educazione, la tutela delle diversità culturali, e la stabilità e l'efficienza istituzionale.

Le associazioni forniscono ai propri membri gli strumenti necessari a tradurre le informazioni ed i principi teorici in azioni e misure concrete, e contribuiscono allo sviluppo culturale e professionale degli studenti e dei ricercatori, per garantire che la futura classe dirigente della società sia motivata ed equipaggiata per affrontare e risolvere le sfide della sostenibilità.

Solitamente le organizzazioni prevedono un'adesione formale per i propri membri, che si concretizza con la firma dello statuto o della carta costitutiva dell'associazione da parte della più alta carica amministrativa delle università. Entrare a far parte di questi circuiti ha benefici, ma anche impegni da rispettare. Per le università aderenti, l'acquisizione di reputazione e credibilità internazionale, e l'accesso privilegiato a strumenti operativi e incontri internazionali sono i principali benefici che ne derivano, a fronte di un impegno a preparare con cadenza regolare dei "rapporti di sostenibilità" sulle iniziative attuate per migliorare la propria *performance* ambientale e per integrare i principi dello sviluppo sostenibile all'interno delle proprie strutture.

Generalmente, l'adesione alle associazioni internazionali prevede per le università anche il versamento di quote partecipative annuali, anche se solitamente di non ingente entità, fra i 1.000 e i 5.000 dollari.

I Rapporti di sostenibilità permettono alle associazioni universitarie di stimolare la partecipazione, il coinvolgimento ed il processo di miglioramento continuo dei

propri membri, ed allo stesso tempo di ampliare il patrimonio di materiali, documenti, articoli ed esempi di *best practices* a disposizione.

Prendendo spunto dall'analisi degli statuti e dei documenti costitutivi di queste associazioni, è possibile individuare i principi comuni che ne caratterizzano la *mission* e i principali ambiti d'intervento:

- Formulare raccomandazioni e pareri sul ruolo che può assumere l'istruzione universitaria in relazione allo sviluppo sostenibile, attraverso l'organizzazione di conferenze internazionali, solitamente in collaborazione con enti intergovernativi che lavorano sugli stessi temi, ed agenzie delle Nazioni Unite come l'U.N.E.S.C.O. e l'U.N.E.P., e compiere azioni di pressione su governi ed organismi internazionali per fare in modo che i principi della sostenibilità assumano una posizione di rilievo nell'ambito dell'educazione ad ogni livello.
- Dimostrare, attraverso il lancio di programmi e campagne di sensibilizzazione, che è possibile formare un partenariato con organizzazioni non governative, imprese, ed altre associazioni competenti, per sviluppare e implementare un piano di azione congiunta indirizzato al raggiungimento di obiettivi comuni, per rendere l'istruzione superiore un esempio di come raggiungere la sostenibilità ambientale all'interno di un sistema.
- Facilitare, mediante l'organizzazione di convegni, seminari e *workshop*, il dialogo tra gli educatori, gli studenti, le imprese, il governo, i consumatori, i *media*, le organizzazioni della società civile ed altri gruppi interessati sulle questioni critiche legate alla responsabilità sociale globale, ed alla sostenibilità.
- Contribuire, attraverso siti *web*, campagne di comunicazione, articoli scientifici, dichiarazioni internazionali, manuali operativi, rassegne multimediali, e qualunque altro efficace mezzo di comunicazione, alla diffusione della consapevolezza dei principali problemi ambientali da affrontare, delle pratiche quotidiane e dei comportamenti mirati alla riduzione degli sprechi di energia e risorse, alla riduzione delle emissioni inquinanti in aria, acqua e suolo, e al rispetto verso l'ambiente e le altre forme di vita.
- Integrare i principi della sostenibilità economica, sociale, ambientale, culturale ed istituzionale nella *mission* dell'istituzione universitaria e in

tutte le sue attività ed ambiti di competenza, per assicurare lo sviluppo a lungo termine di campus sostenibili, attraverso percorsi di pianificazione strategica integrata, multisetoriale e partecipata da tutte le componenti della comunità universitaria.

- Fornire un'alfabetizzazione di base sulle questioni riguardanti lo sviluppo sostenibile in tutti i corsi di laurea, e progettare corsi di studio ed insegnamenti specifici sui temi legati alla sostenibilità nei *curricula* universitari, e percorsi formativi finalizzati a fornire agli studenti le capacità di integrazione, di sintesi, di critica e di *problem solving* necessarie per affrontare problematiche complesse e multi-dimensionali come quella dello sviluppo sostenibile.
- Organizzare la ricerca accademica secondo il principio "*use-inspired*", cioè orientarla alla risoluzione dei problemi del mondo reale, e caratterizzarla con un approccio olistico ed interdisciplinare, inserendo il più possibile tematiche legate alle questioni ambientali ed alla sostenibilità.
- Rendere le considerazioni sulla sostenibilità parte integrante della progettazione, costruzione, ristrutturazione e gestione delle strutture dei campus universitari, con un approccio eco-compatibile orientato a diminuire l'impronta ecologica dell'università, mediante iniziative sui consumi energetici ed idrici, sulla gestione dei rifiuti, sulla mobilità, sugli acquisti ecologici e sull'integrazione degli ambienti costruiti e naturali, incluse azioni di monitoraggio efficace, redazione di *report* e programmi di miglioramento continuo.
- Ridefinire le sedi universitarie come "*living lab*" per progettare e sperimentare in ambito reale e protetto prodotti, servizi e sistemi funzionali al raggiungimento di contesti più sostenibili, che permettano all'università di diventare un'organizzazione innovatrice a livello globale e locale.
- Aumentare le opportunità di studio, ricerca e lavoro a disposizione del personale docente e soprattutto degli studenti, per migliorare ed incrementare la partecipazione ai progetti di Ateneo sulla sostenibilità, mediante borse di studio, tirocini, collaborazioni con realtà esterne al mondo accademico, progetti di scambio internazionale, e promuovere la

creazione di uffici amministrativi all'interno dell'organigramma delle università dedicati alla sostenibilità ambientale.

- Favorire lo scambio di informazioni, documenti, progetti, materiale scientifico, tesi di ricerca e *best practices* tra i propri membri, per contribuire alla produzione ed alla diffusione delle conoscenze sulla sostenibilità, dare slancio alle iniziative dell'associazione, e costruire uno spirito condiviso ed un senso di responsabilità comune fra le università aderenti.
- Elaborare documenti contenenti principi teorici, manuali operativi sulle iniziative di *campus greening*, strumenti di monitoraggio e valutazione, e sistemi di *reporting*, che introducano una *vision* ed una metodologia comune per valutare e presentare i propri piani strategici, che sia di facile applicazione e comparabile anche in contesti differenti, pur tenendo in considerazione le inevitabili differenze esistenti tra un'università e l'altra.

### 2.2.2 Le più importanti e rinomate associazioni universitarie internazionali per la promozione della sostenibilità ambientale

Dopo aver tracciato gli elementi che accomunano le *mission* e l'azione delle associazioni universitarie per la sostenibilità, si passa ad evidenziarne gli esempi più importanti, attivi e riconosciuti a livello internazionale.

L'*Association of University Leaders for a Sustainable Future* (U.L.S.F.) è l'associazione universitaria internazionale più longeva attualmente esistente che si occupa di integrare i principi di sostenibilità ambientale nell'istruzione superiore. La sua principale funzione è di svolgere il ruolo di Segretariato, con compiti principalmente amministrativi, per i firmatari della Dichiarazione di Talloires adottata nel 1990, e firmata da quasi 500 presidenti e rettori di *college* e università in tutto il mondo. Formalmente la nascita dell'associazione risale al 1995, con l'introduzione di una struttura di appartenenza formale. Pur continuando a fungere da Segretariato, l'U.L.S.F. amplia i suoi programmi e servizi per includere la valutazione delle iniziative di sostenibilità, la ricerca su modelli teorici e casi di studio nel settore dell'istruzione superiore, e la creazione di progetti e *partnership* per favorire la sostenibilità in ambito universitario a livello globale.

L'associazione ha elaborato una sezione *web* in costante aggiornamento che contiene un elenco di corsi di laurea attivati in diverse università in ogni parte del mondo, in cui gli insegnamenti e i laboratori sulle questioni riguardanti le problematiche ambientali e lo sviluppo sostenibile rappresentano un tema preminente. Un altro strumento elaborato dall'U.L.S.F. è il *Sustainability Assessment Questionnaire*, un questionario qualitativo progettato per aiutare *college* e università a valutare il proprio livello di sostenibilità in sette aree critiche: *curriculum*, ricerca, operazioni fisiche, formazione del personale accademico, coinvolgimento della comunità locale, opportunità per gli studenti, *mission* istituzionale e pianificazione strategica. Il questionario si propone di promuovere consapevolezza, incoraggiare il dibattito su cosa significa sostenibilità per l'istruzione, scattare una fotografia dello stato di sostenibilità dei campus delle università aderenti, e favorire la discussione sulle prossime iniziative da intraprendere.

L'associazione, oltre ad avere promosso numerose pubblicazioni di volumi che raccolgono articoli scientifici sul tema della sostenibilità in ambito universitario a firma dei più rinomati ed esperti autori, ha contribuito, insieme all'*Emerald Group Publishing*, alla pubblicazione del rinomato *The International Journal of Sustainability in Higher Education* (I.J.S.H.E.). Quest'ultima, fondata nel 2000, è la prima rivista accademica completamente dedicata all'analisi dei programmi di sostenibilità e delle iniziative ambientali attuate dalle università di tutto il mondo (fonte: [www.ulsf.org](http://www.ulsf.org)).

L'*International Sustainable Campus Network* (I.S.C.N.), un'associazione internazionale senza scopo di lucro che riunisce più di 70 fra *college* e università in rappresentanza di oltre 20 paesi, rappresenta un forum globale di supporto nello scambio di informazioni, idee e *best practice*, per rendere i campus più sostenibili e per integrare la sostenibilità nella ricerca e nell'insegnamento.

L'I.S.C.N. è amministrato da un segretariato, e il suo sviluppo strategico è guidato da un *board* che comprende i rappresentanti delle sette scuole che ospitano gli uffici dell'associazione.

Fondata nel 2007, l'associazione promuove il miglioramento continuo attraverso l'apprendimento e l'innovazione riguardo a tutti gli aspetti della sostenibilità dei campus. I documenti costitutivi dell' I.S.C.N. sono la *Sustainable Campus Charter*, sviluppata per supportare le università nel definire gli obiettivi di sviluppo e le *performance* ambientali da raggiungere secondo i tre principi

fondanti dell'associazione, e la *Charter Guidelines* che fornisce le linee guida alle università aderenti per elaborare i rapporti annuali di sostenibilità.

Il primo principio afferma che gli aspetti di sostenibilità devono essere parte integrante della progettazione, costruzione, ristrutturazione e gestione degli edifici del campus. Il secondo sostiene che per assicurare lo sviluppo a lungo termine, la pianificazione strategica e la definizione delle priorità di un'università sostenibile devono includere obiettivi ambientali e sociali. Il terzo principio esorta le istituzioni universitarie a creare dei “*living lab*” per sperimentare soluzioni innovative per la sostenibilità.

La presentazione e l'approvazione della Carta, avvenuta durante il *World Economic Forum* di Davos nel gennaio 2010, è stata condivisa tra l' I.S.C.N. e il *Global Universities Leaders Forum* (G.U.L.F.), di cui parleremo in seguito.

L' I.S.C.N. ha stabilito tre requisiti per garantire l'impegno strategico delle organizzazioni che vogliono sostenerne le attività: la ratifica della Carta costitutiva da parte del presidente, rettore, o amministratore delegato dell'istituto, una relazione annuale delle misure intraprese per integrare i principi di sostenibilità nelle proprie politiche di sviluppo, e il pagamento di una quota associativa che contribuisce a coprire i costi amministrativi dell'associazione.

Oltre all'organizzazione di conferenze annuali e convegni su tematiche specifiche, e alla pubblicazione di *report* che raccolgono i migliori esempi di politiche integrate di sostenibilità in ambito universitario e singole misure innovative di riduzione delle emissioni, l'I.S.C.N. organizza annualmente i *Sustainable Campus Excellence Awards*, cioè delle competizioni fra le università associate per evidenziare le migliori pratiche e fornire, mediante una premiazione ufficiale, un riconoscimento pubblico ai campus che eccellono nel percorso per raggiungere la sostenibilità (fonte: [www.international-sustainable-campus-network.org](http://www.international-sustainable-campus-network.org)).

L'*International Alliance of Research Universities* (I.A.R.U.), fondata nel 2006, è una rete internazionale di undici prestigiose università provenienti da nove Paesi, che hanno sviluppato programmi di ricerca sul tema della sostenibilità.

Ogni *partner* I.A.R.U. è rappresentato dal rettore o dal presidente dell'università.

I delegati si incontrano ogni anno per discutere la pianificazione strategica dell'associazione e per ascoltare gli aggiornamenti dalle università *partner*, ed ogni due anni per eleggere il *Chairman* dell'associazione.

Mediante l'organizzazione di convegni e seminari, e la pubblicazione di manuali operativi e rapporti di sostenibilità, come la *Green Guide for Universities* e i

*Campus Sustainability Reports*, l'associazione contribuisce a fissare nuovi *standard* e nuovi obiettivi di sostenibilità da raggiungere in ambito universitario.

La I.A.R.U. ha sviluppato una serie di iniziative di educazione volte a coltivare un senso di cittadinanza globale e una maggiore consapevolezza dei problemi ambientali tra gli studenti ed il personale accademico. Fra queste c'è il *Global Summer Program*, un'esperienza di apprendimento stimolante che offre agli studenti delle università I.A.R.U. l'opportunità unica di incontrarsi per esplorare e discutere insieme i temi principali dello sviluppo sostenibile e dell'ambiente, in una prospettiva globale e con un approccio multidisciplinare. Gli studenti possono migliorare le proprie capacità di analisi attraverso lo svolgimento di osservazioni sul campo e la partecipazione a progetti di ricerca di squadra.

Il *Global Internship Program* ha lo scopo di fornire agli studenti I.A.R.U. l'opportunità di acquisire una preziosa esperienza di lavoro internazionale, conducendo progetti di ricerca e tirocini in un'altra università aderente.

L'associazione organizza anche frequentemente scambi, conferenze e *workshop* dedicati anche al personale accademico ed a quello tecnico-amministrativo, per fornire un maggiore sviluppo professionale e personale, per approfondire una vasta gamma di argomenti, condividere le migliori pratiche, e individuare le possibili aree di collaborazione. Seppur di piccole dimensioni, l'*International Alliance of Research Universities* ha raggiunto una posizione di rilievo fra le associazioni di carattere internazionale che lavorano sul tema della sostenibilità in ambito universitario, ed ha ottenuto un riconoscimento tale da permettergli di collaborare con organismi intergovernativi ed agenzie del sistema delle Nazioni Unite ([www.iaruni.org](http://www.iaruni.org)).

L'*Association for the Advancement of Sustainability in Higher Education* (A.A.S.H.E.) è un'organizzazione no-profit che riunisce più di 1.000 fra dirigenti universitari, docenti, ricercatori, personale tecnico-amministrativo e studenti provenienti da tutte le università del mondo, offrendo risorse per lo sviluppo professionale dei futuri *leader*, affinché siano motivati ed equipaggiati per affrontare le sfide della sostenibilità.

Le radici dell'A.A.S.H.E. affondano nell'associazione *Education for Sustainability Western Network*, istituita nel 2001. Nel 2004, il successo della prima conferenza e la crescente domanda di adesioni ha portato alla transizione da un'organizzazione regionale ad una associazione universitaria internazionale, lanciata ufficialmente nel gennaio 2006. Da quel momento l'associazione è

cresciuta costantemente per numero di partecipanti e di iniziative intraprese, vedendosi assegnare numerosi premi e riconoscimenti internazionali per il proprio impegno contro i cambiamenti climatici e per promuovere lo sviluppo sostenibile. Il principale organo direttivo è il *Board of Director*, con il compito di indicare e supervisionare la politica generale dell'associazione e sostenerne la *mission* e le esigenze amministrative.

L'A.A.S.H.E. organizza conferenze annuali, *workshop* e *webinar* per diffondere conoscenze e consapevolezza sulle tematiche ambientali, realizza classifiche e premiazioni per celebrare i successi raggiunti e per incentivare le università a progredire verso la sostenibilità, e sostiene la pubblicazione di *newsletter*, rapporti periodici, riviste ed articoli scientifici. L'associazione dispone di un sito *web* ben strutturato che fornisce ai propri membri l'accesso a numerosi strumenti utili, come il *Campus Sustainability Hub*, pensato per gli istituti universitari che vogliono iniziare il percorso di ristrutturazione eco-compatibile delle proprie strutture, inserire insegnamenti sulla sostenibilità nei *curricula* accademici, e migliorare la collaborazione con altre realtà per sviluppare iniziative comuni e favorire lo scambio di esperienze.

Il principale contributo realizzato dall'A.A.S.H.E. è il *Sustainability Tracking, Assessment & Rating System* (S.T.A.R.S.), un sistema, formalizzato in un manuale operativo aggiornato alla versione 2.0, che fornisce le linee guida per il monitoraggio e la valutazione delle politiche di sostenibilità in ambito universitario. S.T.A.R.S. costituisce per i *college* e le università un quadro di riferimento per effettuare una trasparente ed efficace attività di *reporting* della propria *performance* ambientale. E' uno strumento che permette di attivare confronti significativi nel tempo e tra le istituzioni universitarie, utilizzando un insieme comune di indicatori per ogni ambito d'intervento. Il sistema contribuisce a creare un incentivo per il miglioramento continuo, e facilita lo scambio di informazioni e *best practices* fra le università.

Sulla base di questo sistema di *reporting*, ogni anno A.A.S.H.E. elabora un rapporto che evidenzia le migliori pratiche messe in atto dalle università partecipanti in 17 diverse aree d'intervento, stabilisce delle graduatorie, e definisce le linee di tendenza lungo le quali si muovono le istituzioni universitarie per migliorare la propria impronta ecologica. L'ultima pubblicazione è il *2015 Sustainable Campus Index* (fonte: [www.aashe.org](http://www.aashe.org)).

La *Global University Network for innovation* (G.U.N.i.) è una rete internazionale di università creata nel 1999, dopo la *World Conference on Higher Education* del 1998, per dare continuità e facilitare l'attuazione delle principali decisioni adottate. E' sostenuta dall'U.N.E.S.C.O., dall'*United Nations University* (U.N.U.) e dalla *Catalan Association of Public Universities* (A.C.U.P.), che ne ospita la segreteria e la presidenza a Barcellona, in Spagna.

L'associazione ha uffici regionali in Asia, in America Latina e nei Caraibi, in Africa sub-sahariana, in Medio Oriente, in Europa e in Nord America, ed è attualmente composta da 210 membri provenienti da 78 Paesi. Essa comprende *colleges* ed università, centri di ricerca ed associazioni per l'innovazione e l'impegno sociale dell'istruzione superiore.

La *mission* di G.U.N.i. è quella di rafforzare il ruolo dell'università e di contribuire al rinnovo delle politiche di istruzione superiore in tutto il mondo in un'ottica di servizio pubblico e responsabilità sociale, di colmare il divario tra Paesi sviluppati e Paesi in via di sviluppo nel campo dell'istruzione superiore, sostenendo la cooperazione Nord-Sud e promuovendo lo scambio di risorse, idee ed esperienze innovative.

L'associazione concentra la sua attività di ricerca su un argomento specifico che viene scelto ed approfondito ogni 2-3 anni, relativo alle sfide che l'istruzione superiore si trova ad affrontare nel contesto attuale. Questa tematica definisce l'ambito di analisi principale della rivista ufficiale del G.U.N.i., l'agenda della Conferenza internazionale di Barcellona, e gli argomenti dei seminari accademici e di ricerca per quel periodo di tempo.

L'argomento attuale sul quale l'associazione sta lavorando è legato al ruolo contemporaneamente globale e locale che l'Università deve ricoprire. Da un lato, l'istruzione universitaria deve contribuire al raggiungimento dei nuovi obiettivi globali del millennio per il 2030, dall'altro, deve contribuire allo sviluppo e al progresso della propria comunità locale di riferimento. I precedenti ambiti di lavoro hanno riguardato il finanziamento delle politiche di sostenibilità, lo sviluppo umano e sociale, e le strategie per stimolare la partecipazione della comunità universitaria.

La principale pubblicazione dell'associazione è il rapporto annuale *Higher Education in the World*, un lavoro collettivo a cui hanno collaborato nel corso del tempo più di 300 studiosi ed esperti del settore, che, con un tema specifico scelto per ogni edizione, riflette sulle questioni fondamentali dello sviluppo sostenibile,

e sulle sfide che l'istruzione superiore si trova ad affrontare (fonte: [www.guninetwork.org](http://www.guninetwork.org)).

L'*United Nations University* (U.N.U.), il braccio accademico delle Nazioni Unite, è stata creata nel 1973 con sede a Tokyo, in Giappone, con una risoluzione dell'Assemblea Generale delle Nazioni Unite.

Questo istituto si occupa, a livello accademico e di ricerca, di problemi globali e tematiche che rientrano nelle aree di interesse delle Nazioni Unite e dei suoi Stati membri. Nonostante lo *status* di università, l'U.N.U. non è un'istituzione universitaria nel senso tradizionale del termine, ma è soprattutto un centro di ricerca del sistema delle Nazioni Unite, che raggruppa professori e ricercatori di tutto il mondo e che rappresenta il legame tra l'O.N.U. e la comunità accademica internazionale.

L'Università dell'O.N.U. si propone di creare e trasferire conoscenza, e di rafforzare le competenze individuali ed istituzionali per far avanzare i principi dello Statuto delle Nazioni Unite. L'U.N.U. promuove la ricerca e la creazione di programmi educativi nell'ambito dello sviluppo sostenibile, dando un aiuto particolare ai Paesi in via di sviluppo.

L'U.N.U. ha a capo un Rettore, David M. Malone, direttore accademico ed amministrativo, e sottosegretario generale dell'O.N.U., ed è composta da 13 istituti dislocati in 12 paesi, ognuno dei quali lavora su di uno specifico ambito d'intervento. L'*U.N.U. Council* è l'organo direttivo dell'Università, ed è composto di 12 membri, tra cui il segretario generale dell'O.N.U. ed il direttore generale dell'U.N.E.S.C.O. Il documento costitutivo dell'organizzazione è la *U.N.U. Charter*, approvata nel 1973, che ne definisce il regolamento e la politica generale. Pur non occupandosi esclusivamente di sostenibilità e di questioni ambientali, queste tematiche rientrano fra i suoi ambiti d'interesse principali, insieme al consolidamento della pace e dei diritti umani, alla riduzione della povertà, allo sviluppo umano e alla cooperazione internazionale (fonte: [www.unu.edu](http://www.unu.edu)).

### 2.2.3 I principali Programmi e *Networks* internazionali per la sostenibilità ambientale in ambito universitario

Se fino ad ora abbiamo passato in rassegna le principali organizzazioni ed associazioni internazionali, un altro strumento per favorire la collaborazione tra istituti universitari ed altri enti impegnati ad integrare i principi della sostenibilità nell'ambito dell'istruzione superiore è rappresentato da partenariati e *networks* formali e dai programmi ufficiali, basati su protocolli d'intesa fra associazioni universitarie e organismi istituzionali intergovernativi.

La *Global Universities Partnership on Environment for Sustainability* (G.U.P.E.S.), è uno dei principali programmi di educazione ambientale dell'U.N.E.P., nato nel 2010 come risultato di un *forum* consultivo sul tema della sostenibilità in ambito universitario organizzato dall'Agenzia delle Nazioni Unite e dai suoi *partner*. Attualmente, oltre 780 università provenienti dai cinque continenti sono parte della crescente rete G.U.P.E.S. Oltre all'agenzia centrale, esistono uffici regionali in Europa, Africa ed America Latina, che si occupano di sviluppare programmi più specifici per le realtà continentali di riferimento.

Obiettivo principale della *partnership* è quello di aumentare il coinvolgimento delle università e promuovere al loro interno l'integrazione degli aspetti ambientali e di sostenibilità, sia nella didattica e nella ricerca, sia nella pianificazione strategica e nella gestione operativa delle strutture. Le iniziative del G.U.P.E.S. fanno riferimento alle aree tematiche prioritarie dell'U.N.E.P., quali il cambiamento climatico, la prevenzione dei disastri ambientali, la gestione degli ecosistemi, la *governance* ambientale, la diffusione delle sostanze chimiche pericolose e l'uso efficiente delle risorse, e si basano sui tre pilastri dell'istruzione, della formazione e della condivisione.

Oltre all'organizzazione di conferenze internazionali sui temi descritti in precedenza, e di *workshop* e programmi di aggiornamento, un'iniziativa rinomata sono i *G.U.P.E.S. Green Gown Awards*, un prestigioso riconoscimento alle migliori pratiche ambientali orientate alla sostenibilità attuate all'interno delle università aderenti alla *partnership*.

La principale pubblicazione del G.U.P.E.S., in collaborazione con l'U.N.E.P., è il *Greening Universities Toolkit*, uno dei manuali operativi più importante, completo e conosciuto a livello globale. Uscito nel 2013, attraverso una rassegna di importanti esempi internazionali, esso elabora una strategia integrata per

trasformare le università tradizionali in campus sostenibili, proponendo azioni concrete in ogni ambito d'intervento possibile, dalle operazioni per la riduzione dell'impronta ecologica, al coinvolgimento delle varie componenti della popolazione universitaria, all'elaborazione di corsi di studio specifici sulla sostenibilità, ai sistemi di monitoraggio, valutazione e *reporting* dei successi ottenuti (fonte: [www.gupes.org](http://www.gupes.org)).

Nel 2000, l'*International Association of Universities* (I.A.U.), l'*Association of University Leaders for a Sustainable Future* (U.L.S.F.), la *Copernicus Alliance*, e l'U.N.E.S.C.O. hanno lanciato la *Global Higher Education for Sustainability Partnership* (G.H.E.S.P.). Divenuto un Accordo formale nel corso della Conferenza delle Nazioni Unite tenutasi a Johannesburg nel 2002, la G.H.E.S.P ha combinato i punti di forza dei suoi *partner*, nel tentativo di mobilitare le università per sostenere lo sviluppo sostenibile.

U.L.S.F., *Copernicus Alliance* e I.A.U. hanno messo a disposizione la propria esperienza ed i progetti in corso per far progredire gli obiettivi del partenariato. Il ruolo dell'U.N.E.S.C.O., invece, è stato principalmente quello di fungere da facilitatore per il lavoro collaborativo dei *partner*, e di fornire supporto istituzionale.

Identificare, condividere e diffondere con ogni mezzo possibile strategie efficaci, modelli e buone pratiche per promuovere lo sviluppo sostenibile in ambito universitario è uno dei principi fondamentali della dichiarazione di Lüneburg del 2001, il primo documento politico congiunto della G.H.E.S.P., indirizzato al vertice mondiale sullo sviluppo sostenibile dell'anno successivo.

Il principale progetto della G.H.E.S.P. è stato l'*Higher Education for Sustainability Implementation Toolkit*, un sito *web* interattivo, contenente una serie di risorse e materiali utili all'implementazione di strategie e misure per integrare i principi della sostenibilità in tutti gli ambiti di gestione di un'istituzione universitaria. Il *Toolkit* è stato il risultato di numerosi *workshop*, conferenze e consultazioni, ed ha raccolto i materiali, i documenti e gli esempi più importanti che si sono succeduti nel corso degli anni a livello internazionale.

Il partenariato G.H.E.S.P. è rimasto in vigore fino alla fine del 2007, per poi concludersi (fonte: [www.ulsf.org](http://www.ulsf.org); [www.iau-hesd.net](http://www.iau-hesd.net)).

Lanciata durante l'*U.N. Global Compact Leaders Summit* del 2007 a Ginevra, in Svizzera, *Principles for Responsible Management Education* (P.R.M.E.) è un'iniziativa sviluppata all'interno del progetto *Global Compact* delle Nazioni

Unite, e rappresenta la prima *partnership* organizzata tra l'O.N.U. e gli istituti di istruzione superiore. L'iniziativa è nata grazie al lavoro di circa 60 fra presidenti, rettori e rappresentanti ufficiali di prestigiose istituzioni accademiche e *business school* di tutto il mondo.

L'*United Nations Global Compact* è un'iniziativa nata per incoraggiare le aziende di tutto il mondo ad adottare politiche sostenibili e nel rispetto della responsabilità sociale d'impresa, e a rendere pubblici i risultati delle azioni intraprese. È una cornice che riunisce principi nelle aree dei diritti umani, del lavoro, della sostenibilità ambientale, e della lotta alla corruzione. Attraverso questo progetto, le aziende lavorano con le agenzie delle Nazioni Unite, i gruppi sindacali e le associazioni della società civile.

P.R.M.E. è governato da uno *steering committee* composto dai rappresentanti degli organi direttivi delle principali università e *business school* internazionali e delle associazioni specializzate. Attualmente l'iniziativa P.R.M.E. è sostenuta da oltre 500 istituti di alta formazione provenienti da 80 diversi Paesi, e da numerose associazioni ed organizzazioni che si occupano di far progredire la sostenibilità ambientale e la responsabilità sociale nei programmi di studio e di ricerca.

I sei principi costitutivi di P.R.M.E. cercano di stabilire un quadro di riferimento per un graduale cambiamento sistemico nelle *business school* e nelle università, sulla base di tre caratteristiche distintive dell'iniziativa: una cornice educativa che permetta di sviluppare una nuova generazione di dirigenti capaci di gestire i complessi problemi del futuro, un processo di miglioramento continuo, e un'attività costante di comunicazione dei progressi ottenuti e delle difficoltà incontrate in questo processo. Il maggior impegno di ogni istituzione partecipante all'iniziativa P.R.M.E. è proprio quello di condividere regolarmente le informazioni sui progressi compiuti, attraverso un *Sharing Information on Progress Report*, sia per dimostrare il proprio impegno, sia per acquisire una migliore reputazione.

Le attività del *network* sono organizzate per gruppi di lavoro tematici ed anche per area geografica: sono state infatti elaborate delle piattaforme regionali per declinare le attività ed i principi di P.R.M.E. a seconda delle specificità locali.

Dal punto di vista delle opportunità di formazione per studenti e docenti, il *network* P.R.M.E. è sicuramente uno dei più attivi per quanto riguarda il numero e la qualità dei seminari, delle pubblicazioni, e del materiale messo a disposizione *on-line* per gli associati (fonte: [www.unprme.org](http://www.unprme.org)).

L'*Higher Education for Sustainable Development* (H.E.S.D.) è un portale *web* di informazione ed un'importante strumento a disposizione delle università, sviluppato dall'*International Association of Universities* (I.A.U.), che fornisce l'accesso ad un quadro completo e variegato di iniziative, documenti, *report*, collegamenti e *news* provenienti da tutto il mondo sul tema della sostenibilità in ambito universitario.

Con la *Kyoto Declaration* del 1993, la I.A.U. ha incorporato fra i suoi obiettivi strategici anche quello di contribuire a fare diventare i propri associati delle organizzazioni più sostenibili, e ha cercato di mettere a disposizione la propria esperienza ed il proprio ruolo per diffondere questi principi anche al di fuori del suo tradizionale ambito d'influenza.

La I.A.U., fondata nel 1950, è l'associazione mondiale degli istituti di istruzione superiore all'interno del sistema U.N.E.S.C.O. Essa riunisce 625 università ed istituti di formazione provenienti da oltre 120 paesi, e 27 organizzazioni, e collabora con vari organismi internazionali, regionali e nazionali attivi nel settore dell'istruzione superiore. I suoi servizi sono disponibili anche ai singoli studenti, docenti, ricercatori, ed amministratori.

Da oltre due decenni, il lavoro dell'associazione condotto dai membri del gruppo di lavoro H.E.S.D. sviluppa progetti, partecipa ad iniziative internazionali e regionali, e regolarmente organizza eventi per promuovere e facilitare l'integrazione dello sviluppo sostenibile nelle politiche di istruzione superiore. Le informazioni ed il materiale raccolti sul portale sono stati utilizzati dall'U.N.E.S.C.O. per redigere il rapporto finale del Decennio delle Nazioni Unite dell'Educazione per lo Sviluppo Sostenibile. Attualmente, invece, il lavoro di I.A.U. - H.E.S.D. è finalizzato al sostegno del programma di azione delle Nazioni Unite "2030 Agenda for sustainable development" (fonte: [www.iau-hesd.net](http://www.iau-hesd.net); [www.iau-aiu.net](http://www.iau-aiu.net)).

#### 2.2.4 Il panorama europeo: un approfondimento sul *Green Office Movement*

Come già detto, oltre alle associazioni universitarie internazionali di cui si sono descritti i principali esempi, ne esistono molte altre a livello regionale e nazionale che lavorano sul tema della sostenibilità ambientale. Esse sono diffuse soprattutto

negli Stati Uniti ed in Canada, dove esiste l'*Higher Education Associations Sustainability Consortium* (H.E.A.S.C.), ma anche in America Latina dove opera l'*Alianza de Redes Iberoamericanas de Universidades por la Sustentabilidad y el Ambiente* (A.R.I.U.S.A.), nel continente africano grazie al lavoro dell'*Association of African Universities* (A.A.U.), in Asia e nell'area del Pacifico dove è nata l'*Association of Pacific Rim Universities* (A.P.R.U.), in Australia e Nuova Zelanda con l'*Australasian Campuses Towards Sustainability Incorporated Association* (A.C.T.S Inc.), nel Regno Unito dove c'è l'*Environmental Association for Universities and Colleges* (E.A.U.C.), e nei Paesi del Nord Europa con il *Nordic Sustainable Campus Network* (N.S.C.N.).

Non può essere questa la sede per farne un elenco esaustivo e per descrivere dettagliatamente le loro iniziative. Si farà accenno, dunque, solamente alle due principali organizzazioni a livello europeo che si occupano di queste tematiche: il *network Copernicus Alliance* e l'associazione *Rootability*, promotrice del *Green Office Movement*, a cui l'Università degli Studi di Torino si sta ispirando per organizzare il proprio progetto volto a introdurre ed implementare pratiche sostenibili all'interno delle strutture e delle attività accademiche.

La *Copernicus Alliance - European Network on Higher Education for Sustainable Development* è una rete universitaria europea che promuove lo sviluppo sostenibile nel settore dell'istruzione superiore.

L'associazione trova le sue origini nel 1993, quando la *European University Association*, la più grande e rinomata organizzazione universitaria europea, riconoscendo il ruolo fondamentale delle università per promuovere l'Agenda 21, ha lanciato il progetto C.O.P.E.R.N.I.C.U.S., un programma nato per riunire le università e gli altri settori della società interessati a promuovere una migliore comprensione dell'interazione tra uomo e ambiente e a collaborare sui problemi ambientali comuni, ed ha redatto la *Copernicus Charter*, approvata nel 1994 a Ginevra, di cui abbiamo ampiamente parlato in precedenza.

Nel 2007, un gruppo di università attivamente coinvolte in queste iniziative si sono riunite per rilanciare le attività e rafforzare il potenziale della rete. La costituzione ufficiale della *Copernicus Alliance* è avvenuta nel 2010 a Graz, in Austria. Nel 2011, è stata elaborata anche una versione aggiornata del documento costitutivo, la *Copernicus Charter 2.0*, che riflette i nuovi obiettivi della rete e chiede un maggiore impegno delle università per affrontare le sfide della

sostenibilità, alla luce della maggiore consapevolezza dei problemi ambientali che affliggono il Pianeta.

L'associazione è coordinata da un *Leadership Team*, e supportato da un *Advisory Board* e da un *Finance Coordinator*. Il Presidente e il Vicepresidente sono eletti ogni due anni dall'*Advisory Board*.

Attualmente fanno parte della *Copernicus Alliance* 19 università provenienti da 13 Paesi europei. L'adesione alla rete fornisce ai propri membri interessanti opportunità di *networking* con altri istituti di istruzione superiore, agenzie governative ed organizzazioni che lavorano per la costruzione di un futuro sostenibile, offre aggiornamenti sugli sviluppi del settore, esempi di buone pratiche, l'accesso a documenti, rapporti di sostenibilità ed altre risorse, così come opportunità di finanziamento e di partecipazione a programmi di ricerca.

L'associazione organizza una conferenza annuale generale, numerosi seminari e *working groups*, ed ogni anno mette a disposizione delle università aderenti dei finanziamenti, seppur di piccola entità, per l'attivazione di progetti ed incontri sul tema della sostenibilità, selezionati dall'*Advisory Board*.

Il principale progetto di cui è capofila *Copernicus Alliance* è “*UE4SD – University Educators for Sustainable Development*”, che ha l'obiettivo di riorientare i *curricula* accademici ed i corsi di studio universitari integrandoli con i principi della sostenibilità. L'attività si concentra sul sostegno ai docenti, per consentire loro di preparare gli studenti ad acquisire ed applicare competenze scientifiche ed abilità professionali nel campo della sostenibilità.

*UE4SD* cerca di stabilire un gruppo di professionisti esperti in educazione allo sviluppo sostenibile, e di creare una piattaforma per unire e condividere le competenze dei *partner* della rete, in modo che possano influenzare la politica e promuovere *best practices* ben oltre la durata del progetto.

*UE4SD* è finanziato dalla Commissione Europea nell'ambito del programma *Life Long Learning Programme – Erasmus Academic Networks*. E' iniziato ad ottobre del 2013 e durerà fino alla fine del 2016, coinvolgendo 52 università in 33 paesi europei (fonte: [www.copernicus-alliance.org](http://www.copernicus-alliance.org)).

*RootAbility* è un'organizzazione no-profit, o meglio un *social business*, cioè un nuovo modello organizzativo di impresa con lo scopo di conseguire il benessere della collettività e non dell'imprenditore, il quale non avrà diritto agli utili, ma potrà recuperare soltanto il capitale investito. In questo tipo di impresa i proventi restano all'interno dell'azienda per essere reinvestiti in ricerca e sviluppo, per

diminuire i costi dei beni e dei servizi finali prodotti, e per procedere a nuove assunzioni.

La *mission* di *RootAbility* è di guidare la transizione verso la sostenibilità in ambito universitario, sensibilizzando il settore dell'istruzione superiore europea, ed organizzando gruppi di lavoro formalizzati all'interno della struttura universitaria, che contribuiscano attivamente alla realizzazione di progetti ecologicamente sostenibili ed economicamente realizzabili. Questi gruppi di lavoro prendono il nome di *Green Office*, cioè uffici per la sostenibilità, gestiti da studenti in collaborazione con docenti, ricercatori e personale tecnico-amministrativo, con il metodo del *coaching student driven*, e supportati formalmente dagli organi di governo delle università, mediante sostegno istituzionale, finanziamenti, materiali, e spazi fisici a disposizione per le attività.

Il team di *RootAbility* nasce nel settembre del 2012 da un'idea dei co-fondatori del *Maastricht University Green Office*, nato due anni prima nell'università olandese, al fine di creare una comunità crescente di uffici e persone che supporti la replicazione del modello in altre realtà universitarie. Sulla base dell'analisi di alcuni esperimenti già realizzati, *RootAbility* ha sviluppato una panoramica sulle migliori opzioni per adattare il modello alla realtà universitaria.

L'organizzazione indica i passi necessari affinché si possa implementare un progetto, in quanto il problema maggiore che i *Green Office* affrontano è quello di trasformare le idee in azioni concrete. Ogni progetto necessita di pianificazione, strategie di implementazione, coinvolgimento delle parti interessate, ed un'analisi di fattibilità economica. Inoltre, la sinergia tra studenti di diverse discipline e la loro fattiva collaborazione con le strutture proprie dell'università permettono un approccio multidisciplinare che risulta essere vincente.

Gli ideatori hanno così elaborato alcuni elementi cardine del modello *Green Office*, che ne rappresentano i valori fondanti ed i principi operativi sulla base dei quali implementare il progetto nei vari contesti locali specifici.

L'attività degli uffici per la sostenibilità si esplica in cinque particolari ambiti d'intervento, che rappresentano i "cinque pilastri" del modello *Green Office*:

- *Governance*: si interviene sulle politiche e le strategie che vengono messe in atto a favore della sostenibilità, sia per quanto riguarda il *Green Office*, sia a livello dell'intera università. All'inizio di ogni progetto vengono fissati degli obiettivi che vengono controllati periodicamente tramite strumenti quali *RoadMap* e *report*.

- *Education*: si intende l’iniziativa di sensibilizzazione che mira a diffondere l’importanza del modello *Green Office*, avvicinando l’intera comunità universitaria alla cultura della sostenibilità, e promuovendo comportamenti ambientalmente responsabili e sostenibili fra gli studenti.
- *Campus greening*: sono tutte quelle attività che cercano di ridurre l’impatto ambientale dell’università stessa. Esse, oltre ad avere un’efficacia a livello ambientale, hanno anche un effetto positivo a livello sociale. Possono riguardare l’efficienza energetica, la raccolta differenziata e la riduzione dei rifiuti, la mobilità sostenibile, la gestione delle risorse idriche, il controllo delle emissioni, la tutela della biodiversità nelle zone di insediamento dei campus, il cibo sostenibile e le pratiche di *green public procurement*.
- *Research*: è un altro pilastro del *Green Office* che mira a promuovere progetti didattici e di ricerca sulle tematiche ambientali e sulla sostenibilità, attraverso dottorati, tirocini e programmi, che mirano alla creazione di *Living Lab* all’interno delle università.
- *Community*: riguarda l’attività di comunicazione e promozione delle attività e del cambiamento in atto, attraverso conferenze, eventi, seminari e diffusione di informazione tramite i *social media*.

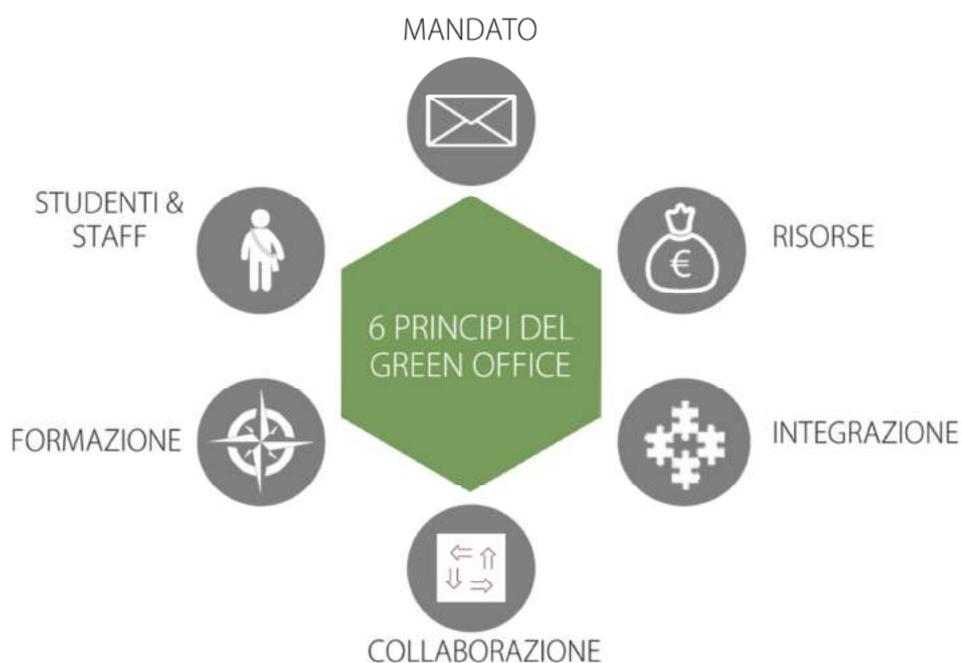


Figura 3: I sei principi che costituiscono le caratteristiche essenziali del modello Green Office. Fonte: [www.rootability.com](http://www.rootability.com).

Trasversali a questi ambiti d'intervento, sono stati elaborati sei principi che costituiscono le caratteristiche essenziali dei *Green Office* che si creano all'interno delle università (Figura 3):

- *Students and Staff*: Gli studenti costituiscono il cuore pulsante del modello *Green Office*, e l'esperienza ha dimostrato che 5-8 studenti è il numero ottimale per avere una buona capacità di *auto-governance*. Gli studenti dipendenti possono anche reclutare e coinvolgere altri studenti come volontari nei loro progetti. Il numero di studenti che sono coinvolti in un *Green Office* come volontari dipende dalla capacità degli studenti dipendenti di gestire più persone e, in contemporanea, le esigenze di lavoro dei progetti. La dimensione complessiva del *team*, tuttavia, deve dipendere dalla dimensione dell'università e dal numero di studenti iscritti complessivo. In modo che risulti massimo l'impegno nell'attività intrapresa, gli studenti dipendenti hanno un contratto per un minimo di un anno, con possibilità di proroga. Gli studenti si candidano per le posizioni e sono selezionati in base al loro merito e potenziale. Il *team* dovrebbe essere costituito da studenti provenienti da corsi di laurea diversi, con competenze diversificate, altamente motivati e con esperienza di *leadership*. L'integrazione di almeno un membro dell'amministrazione universitaria all'interno del *team* è essenziale affinché il *Green Office* abbia un certo impatto. Il personale tecnico-amministrativo dipendente dell'università e il corpo docente deve essere in grado di collaborare con gli studenti, piuttosto che esercitare una funzione di supervisione, ed ha la responsabilità finale sul *budget* e sull'approvazione delle spese. L'esperienza deve ancora mostrare quale sia il modo migliore per organizzare internamente il *team*. Ciò che è sicuramente importante è che almeno due studenti siano responsabili per i ruoli di coordinamento e di comunicazione. Il ruolo di coordinamento è importante per condurre il reclutamento di nuovi studenti, organizzare ritiri e riunioni settimanali, scrivere relazioni e piani annuali, e sviluppare progetti di bilancio. Il ruolo della comunicazione è fondamentale per garantire un flusso continuo di notizie tramite i *social media* e i canali istituzionali dell'università per far conoscere il *Green Office* e le sue attività. Inoltre, più in generale, le attività di comunicazione hanno come obiettivo la sensibilizzazione di

studenti, docenti e personale tecnico-amministrativo riguardo ai temi della sostenibilità.

- *Mandate*: il secondo principio a cui attenersi è il ricevimento di un mandato ufficiale da parte degli organi istituzionali dell'università per l'implementazione di progetti e politiche di sostenibilità. Il mandato del *Green Office* determina il ruolo ufficiale di questo all'interno dell'università, e legittima e rafforza il senso delle sue attività. Il mandato dipende dalle politiche di sostenibilità in corso, dalle strategie e dalla struttura di *governance* degli Atenei. In generale, i compiti degli uffici per la sostenibilità comprendono il coordinamento della strategia generale per la transizione verso la sostenibilità, la connessione fra persone e iniziative, e il miglioramento della comunicazione e della collaborazione tra i diversi Dipartimenti universitari. Un migliore coordinamento è molto importante soprattutto nel caso delle grandi università, dove le comunità scientifiche molto specializzate e i vari dipartimenti spesso non sono a conoscenza delle iniziative progettate dai colleghi. Altro obiettivo da raggiungere per il *Green Office* è quello di responsabilizzare la comunità universitaria in modo da affrontare ostacoli e sfide con lo scopo di realizzare le comuni ambizioni di sostenibilità, e quello di creare nuovi impulsi attraverso ulteriori progetti, programmi, incontri e conferenze. Questi nuovi impulsi infondono nell'istituzione una nuova energia, che contribuisce a promuovere dinamiche di transizione verso la sostenibilità.
- *Resources*: Le risorse rappresentano un altro elemento fondamentale per la creazione ed il successo di un *Green Office*. Le dimensioni e il tipo di risorse necessarie dipendono dalle ambizioni e dalla struttura organizzativa e finanziaria delle singole università. Scrivere una buona proiezione di *budget* per i primi due anni è fondamentale per ottenere l'approvazione dei progetti e per garantirne il loro impatto. Nella stesura del bilancio, si dovrebbe, perciò, tenere in considerazione alla voce dei costi il pagamento degli stipendi, dei tirocini e delle borse di studio degli studenti dipendenti, le attrezzature per l'ufficio, gli eventi e le campagne promozionali, e i progetti e i programmi di formazione. L'ottenimento di risorse per la creazione ed istituzione del *Green Office* può avvenire mediante un finanziamento interno da parte dell'amministrazione centrale e dei singoli Dipartimenti, oppure mediante un finanziamento esterno al progetto,

proveniente da ministeri, enti o fondazioni a livello locale, nazionale od europeo. Infine vi è la possibilità di coniugare le due possibilità, ed ottenere un finanziamento misto, che consenta a più unità organizzative di condividere gli investimenti nel *Green Office*.

- *Integration*: Il modo in cui il *Green Office* è integrato nell'università dipende fortemente dalle strutture amministrative esistenti. E' preferibile che venga istituito come dipartimento indipendente, e che sia collegato ad un organo direttivo accademico a livello strategico. E' auspicabile inserire nel *Green Office* un membro dell'amministrazione universitaria con una comprovata conoscenza della struttura interna dell'Ateneo, che permetta agli studenti di orientarsi nella complessa macchina amministrativa e burocratica degli organi politici ed amministrativi universitari.
- *Collaboration*: Dal momento che molte università sono organizzazioni piuttosto complesse, promuovere cambiamenti verso la sostenibilità richiede un elevato grado di collaborazione tra gli *stakeholder* interni ed esterni al mondo accademico. E' quindi importante che durante la fase di progettazione vengano coinvolti i portatori d'interesse con cui il *Green Office* potrebbe sviluppare collaborazioni, per ottenere il loro sostegno e condividere le potenziali strategie d'azione per i molteplici progetti da implementare.
- *Training*: La maggior parte degli studenti, quando iniziano il proprio lavoro presso il *Green Office*, ha inevitabilmente poca esperienza di lavoro alle spalle, in particolare per quanto riguarda la gestione del cambiamento all'interno di un'organizzazione pubblica come l'università. Gli studenti dipendenti e volontari hanno diversi livelli di esperienza per quanto riguarda l'ideazione e l'esecuzione dei progetti, l'organizzazione di riunioni, e la capacità di *leadership*. E' quindi molto importante che gli studenti siano ispirati, motivati e guidati adeguatamente per il loro lavoro, in modo che possano utilizzare le opportunità che un *Green Office* offre per portare avanti un processo di cambiamento dinamico ed effettivo. Attività di formazione permanente attraverso seminari e *workshop* sono quindi necessarie per costruire e rafforzare le competenze degli studenti.

Esistono diversi modi per adattare questi sei principi cardine del modello *Green Office* ai contesti locali delle varie università, ed è proprio in virtù di questa

versatilità che i principi sopracitati possono diventare di ispirazione per diffondere la sostenibilità anche in altre organizzazioni.

Alla base del successo del modello vi è sicuramente il fatto che si tratta di un modello *open source*, disponibile a tutti. Inoltre, i vari Green Office non lavorano in maniera autonoma, ma collaborano e sono in contatto tra loro come un vero e proprio movimento, che ha impatti sociali molto elevati anche in termini di scambio culturale.

Dopo alcune difficoltà iniziali, ad oggi *RootAbility* ha ispirato uffici per la sostenibilità, guidati da studenti e supportati da uno *staff* qualificato, presso università nei Paesi Bassi, in Belgio, in Germania, in Austria, in Svezia, in Italia e nel Regno Unito. Attualmente vi sono 17 *Green Office* avviati ufficialmente ed almeno altri 25 in fase di progettazione, fra cui quello dell'Università degli Studi di Torino, di cui si parlerà nel prossimo capitolo. Oltre 60 addetti lavorano per questi *Green Office*, per i quali è stato stanziato un *budget* annuale complessivo di circa un milione di euro. Obiettivo di questo movimento è quello di coinvolgere più di 10.000 addetti, considerando studenti e personale, in 100 progetti entro il 2025, al fine di aiutare le università in transizione, il settore dell'istruzione superiore e le società verso la sostenibilità.

L'organizzazione, come facilitatore di processo, fornisce presentazioni, *workshops* e seminari *web*, i quali costituiscono una guida, un'ispirazione, una fonte di informazioni e di *feedback* per gli studenti e il personale che hanno già avviato il progetto nei propri Atenei e per coloro che vogliono intraprendere questo nuovo percorso. Queste risorse sono disponibili liberamente, in perfetto stile *open source*, tramite *Creative Commons Licence*, ossia licenze di diritto d'autore redatte e messe a libera disposizione del pubblico dalla *Creative Commons (C.C.)*, un ente no-profit statunitense.

Il proposito di *RootAbility* e del *Green Office Movement* è quello di cercare di costruire una comunità di persone, un'organizzazione che ponga in essere nuovi valori, pratiche e culture che rappresentino un'alternativa ed una sfida al tradizionale modello socio-economico di università e di società, creando delle vere e proprie isole di innovazione, piuttosto che singoli progetti slegati fra loro e a breve termine.

Nonostante *RootAbility* sia un'associazione giovane e composta soprattutto da personale fra i 20 ed i 30 anni, ha già ottenuto ottimi risultati, riconoscimento internazionale e una notevole diffusione mediatica grazie al suo approccio

innovativo. Nel 2015 ha organizzato il secondo vertice dei *Green Office* europei a Rotterdam, e ha ricevuto per l'iniziativa *Green Office Model*, l'*U.N.E.S.C.O. - Japan Prize on Education for Sustainable Development*, un importante riconoscimento internazionale di 50.000 dollari, istituito per onorare gli sforzi eccezionali di individui, istituzioni e organizzazioni impegnate in progetti per la promozione della sostenibilità nell'ambito dell'istruzione superiore (fonte: [www.rootability.com](http://www.rootability.com)).

### 2.2.5 Il contesto italiano: la neonata “*Rete delle Università per la Sostenibilità*” e i principali progetti degli Atenei italiani

A questo punto della rassegna delle principali associazioni universitarie che si occupano di sviluppo sostenibile, è utile restringere ancora di più il campo di analisi, e soffermarsi sul panorama italiano. In Italia il tema della sostenibilità in ambito universitario non è stato ancora molto affrontato. Nella letteratura internazionale di riferimento sono rare le pubblicazioni riguardanti casi studio di università italiane, e i rapporti di sostenibilità redatti dagli Atenei italiani, basati su metodologie riconosciute ed affermate, sono ancora pochi, così come le adesioni ad associazioni e organizzazioni universitarie internazionali ed europee, e le sottoscrizioni di Accordi e Dichiarazioni.

Negli ultimissimi anni, però, si possono cominciare ad intravedere i primi segnali di un cambiamento in atto: un'importante dimostrazione è rappresentata dalla recente creazione della “*Rete delle Università per la Sostenibilità*” (R.U.S.).

La R.U.S., formalmente istituita a luglio 2015 presso la Conferenza dei Rettori delle Università Italiane (C.R.U.I.), è il *network* delle Università italiane che già lavorano o vogliono iniziare ad impegnarsi sui temi della sostenibilità ambientale e della responsabilità sociale. La finalità principale della rete è la diffusione della cultura e della pratica della sostenibilità, in modo da rafforzare la riconoscibilità dell'esperienza italiana a livello internazionale e di incrementare le ricadute positive in termini ambientali, etici e sociali delle azioni poste in essere dai membri della rete. L'Università Ca' Foscari di Venezia, segreteria organizzativa pro-tempore, è stata tra gli Atenei promotori di questa nuova rete e ha partecipato attivamente fin dalla sua ideazione al comitato promotore formato da: Alma Mater Studiorum - Università di Bologna, Politecnico di Bari, Politecnico di Milano,

Politecnico di Torino, Università degli Studi di Bari Aldo Moro, Università degli Studi di Messina, Università degli Studi di Milano, Università degli Studi di Pavia, Università degli Studi di Trento, Università degli Studi di Verona, e Università di Milano-Bicocca. Sin dal 2013 questi istituti universitari, sotto forma di comitato promotore, hanno intrapreso un'attività informale di coordinamento tra gli Atenei.

I principali obiettivi della neonata associazione sono:

- La formazione e l'aggiornamento del corpo docente e del personale tecnico-amministrativo di tutti gli Atenei italiani ed anche dei docenti degli altri ordini e gradi di scuole.
- La creazione e la condivisione di iniziative riguardanti il tema della sostenibilità delle università, e di nuove progettualità nel campo della ricerca scientifica e del trasferimento tecnologico, così come in quello dell'attività di conduzione e gestione dei campus.
- La promozione e il trasferimento tra i membri della rete delle *best practices* e degli *input* forniti dalle associazioni internazionali.
- La creazione di una *community* inter-ateneo, capace di rappresentare adeguatamente gli Atenei italiani a livello internazionale.
- La promozione di progetti già sperimentati con successo sia all'interno che all'esterno dell'ambito universitario, in altre realtà internazionali, primi fra tutti quelli finalizzati a creare nelle università dei *living lab* per le città.
- L'implementazione di un sistema comune e condiviso per il monitoraggio, il *reporting* e la valutazione delle prestazioni ambientali e sociali degli Atenei.
- Lo sviluppo della dimensione educativa dei programmi universitari al fine di incidere sull'adozione di corretti stili di vita da parte degli studenti.

La R.U.S. è aperta a tutte le università italiane riconosciute dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (M.I.U.R.), pubbliche e private, interessate a perseguire gli obiettivi della sostenibilità ambientale e della responsabilità sociale. Ogni Ateneo può aderire mettendo a disposizione le proprie competenze in materia, condividendo esperienze e progetti, ed indicando un proprio delegato, esperto di sostenibilità e responsabilità sociale, che possa diventare il referente per la rete.

Ad agosto 2016, le università italiane aderenti sono 48, fra cui figura anche l'Università degli Studi di Torino, che ha indicato il vice-rettore delegato alla comunicazione, Sergio Scamuzzi, quale referente.

Gli eventi organizzati dalla Rete delle Università per la Sostenibilità sono stati due convegni nazionali, uno tenutosi a settembre a Milano, all'interno delle iniziative di *Expo 2015*, servito a presentare al grande pubblico la rete istituita formalmente alcune settimane prima, ed il secondo tenutosi a Rimini a novembre, in occasione di Ecomondo, importante fiera internazionale sulla sostenibilità.

Entrambi gli appuntamenti sono stati l'occasione per discutere dell'importanza delle reti tematiche nazionali e internazionali, sottolineando gli aspetti positivi dell'adesione in un'ottica di crescita e sviluppo delle pratiche sostenibili, e per confrontarsi sul rapporto tra università e territorio, e su come ogni realtà universitaria possa contribuire, con le proprie specificità, allo sviluppo economico, sociale e culturale del proprio territorio e del sistema Paese.

Le presentazioni dei relatori provenienti da decine di Atenei italiani hanno anche permesso la condivisione di *best practices* di sostenibilità sulla didattica e sulla ricerca, sul coinvolgimento degli studenti, sul miglioramento dei propri processi organizzativi interni, e sulle operazioni tese a migliorare le *performance* ambientali delle strutture universitarie. La R.U.S. ha anche contribuito all'organizzazione di una *Summer School on Sustainable Campuses*, tenutasi a settembre del 2015 nel capoluogo piemontese, a cura del Politecnico di Torino (fonte: [www.cru.it](http://www.cru.it)).

Altri positivi segnali di un cambiamento in atto all'interno del sistema universitario italiano, e di una maggiore sensibilità verso il tema della sostenibilità sono costituiti dalla nascita e dalla diffusione durante gli ultimi anni di piani d'azione integrati, supportati formalmente dagli organi di governo degli Atenei, mirati a diminuire l'impatto ambientale delle attività e delle sedi universitarie, e ad aumentare la consapevolezza di studenti e personale accademico sui temi ambientali. Accanto ad iniziative ed eventi più sporadici e slegati fra loro, organizzati soprattutto da associazioni studentesche e da organizzazioni ambientaliste esterne al mondo accademico, si stanno anche sviluppando delle politiche ufficiali, integrate nelle linee strategiche e nei piani di sviluppo pluriennali degli Atenei, e gestiti da uffici e personale dedicato, in collaborazione anche con *stakeholder* esterni, sul modello di esempi provenienti dal mondo anglosassone e dell'Europa del Nord.

Ne è un esempio il progetto “*Citta studi campus sostenibile*”, nato nel 2011 dalla collaborazione fra l’Università degli Studi e il Politecnico di Milano, declinato su sei tavoli di lavoro, quali *Energy, Environment, City, People, Accessibility, Health and Food*. “*UniBo sostenibile*”, nato nel 2013 per dare attuazione al primo piano triennale della sostenibilità ambientale dell’Alma Mater di Bologna, ha costituito una specifica struttura all’interno degli uffici amministrativi, con l’obiettivo di trasformare una delle sue sedi in un vero e proprio *living lab* per la sostenibilità. “*Ca’ Foscari sostenibile*”, piano integrato di sostenibilità strutturato su dieci assi strategici, promosso dall’Ateneo di Venezia nel 2013, raccoglie e amplia precedenti esperienze sulla gestione dei rifiuti. Infine, il progetto “*USiena - Sostenibilità*”, portato avanti dal 2013 dall’Università di Siena, uno degli Atenei più attivi sul tema della sostenibilità sul piano internazionale.

Per quanto riguarda la città di Torino, il Politecnico ha inaugurato con la prestigiosa Università inglese di Cambridge il progetto di scambio “*PolitoWard*” sui temi della sostenibilità ambientale, e pubblica dal 2014 un rapporto di sostenibilità annuale sulla base delle linee guida dell’I.S.C.N., l’associazione universitaria internazionale di cui fa parte.

L’Università degli Studi, infine, come si approfondirà nel prossimo capitolo, da aprile 2016 sta cominciando a muoversi verso la realizzazione del progetto “*Unito Green Office*” (UniToGO), che, prendendo spunto dal modello *Green Office* nordeuropeo, ha l’obiettivo di organizzare ed ampliare in un unico piano strategico le varie iniziative che si sono succedute nel corso degli anni sul tema della sostenibilità ambientale, articolandole in cinque gruppi di lavoro ed assi strategici, quali Energia, Rifiuti, Cibo, Mobilità ed Acquisti pubblici ecologici.

Questo breve elenco non ha la pretesa di essere esaustivo dell’intero panorama italiano, ma vuole semplicemente accennare ai principali esempi che negli ultimi anni hanno cercato di dare una forma ed uno sviluppo istituzionale ad iniziative sulla sostenibilità ambientale in ambito universitario, e che rappresentano alcuni dei modelli italiani a cui si è fatto riferimento per la stesura dei prossimi capitoli sulla gestione dei rifiuti in ambito universitario.

## 2.3 I *ranking* internazionali delle università più sostenibili

Dopo aver implementato una politica di sostenibilità all'interno delle proprie strutture, aver raggiunto importanti successi, ed aver incontrato le prime difficoltà, è naturale che le università vogliano confrontare i propri risultati ed i propri programmi con altri istituti che stanno intraprendendo il medesimo percorso, sia per prendere esempio da altre realtà e contesti, sia per un sano spirito di competizione. L'attività di *benchmarking*, infatti, promuove lo slancio istituzionale verso il miglioramento continuo delle proprie *performance*, ed offre quel riconoscimento pubblico che permette di attrarre finanziamenti, nuovi studenti e personale accademico.

### 2.3.1 Politiche di sostenibilità a confronto: le più prestigiose classifiche e competizioni fra università

L'elaborazione di classifiche, o *ranking*, fra le università è un fenomeno globale con più di 25 anni di storia, iniziato nel 1983, quando l'*U.S. News and World Report* ha iniziato a pubblicare la recensione annuale dei migliori *college* americani. Questo episodio ha generato lo sviluppo e la pubblicazione di numerose classifiche in Paesi di tutto il mondo, ed anche a livello internazionale. Gli obiettivi dei *ranking* sono quelli di offrire informazioni sulla qualità della didattica, dei programmi di ricerca, e dei servizi connessi all'attività accademica, per influenzare l'immatricolazione di nuovi studenti e per attirare finanziamenti dal settore privato mediante la collaborazione con il mondo delle imprese, e di stimolare la competizione fra gli istituti di istruzione superiore. La metodologia comunemente utilizzata cerca di valutare oggettivamente la qualità di ogni università. La maggior parte delle classifiche raccoglie un insieme di dati che si ritiene siano indicatori validi, e attribuisce loro un peso specifico diverso, per arrivare ad ottenere un punteggio totale che determina la posizione finale in classifica delle diverse università.

Ovviamente esistono grandi differenze tra le metodologie utilizzate nelle classifiche, come il numero e la natura degli indicatori impiegati, i diversi pesi

assegnati, ed anche il procedimento necessario alla raccolta dei dati stessi (Lukman et al., 2010).

L'*Academic Ranking of World Universities*, il *Times Higher Education World University Ranking*, il *QS World University Ranking*, il *CWTS Leiden Ranking*, e l'*U.S. News and World Report Global University Ranking* sono le più importanti, complete ed autorevoli classifiche che valutano le università in tutto il mondo.

Nella letteratura internazionale esistono molte critiche sulle metodologie di *ranking*. Marginson (2007), ad esempio, sostiene che il sistema di raccolta dei dati da parte delle stesse università, e non ad opera di un ente certificatore esterno, possa rappresentare il principale problema per un'analisi completa ed oggettiva, soprattutto riguardo ad alcuni parametri più difficilmente sottoponibili a controllo. Altri autori come Enserink (2007), sostengono, invece, che il principale limite dei *ranking* internazionali sia rappresentato dal fatto che spesso, a dati quantitativi relativamente oggettivi, siano affiancati giudizi qualitativi soggettivi da parte di esperti e studiosi. Queste valutazioni rischiano di riflettere norme sociali e culturali, e possono differenziarsi a causa delle diverse tradizioni, formazioni, e prospettive culturali ed educative di chi le formula.

Al giorno d'oggi, le università sono confrontate sul piano nazionale ed internazionale soprattutto dal punto di vista dell'offerta educativa e didattica e della qualità e prospettiva di ricerca, sulla base di parametri, quali, ad esempio, il rapporto fra studenti e personale accademico, il numero di citazioni ottenute dai propri ricercatori, il numero di pubblicazioni scientifiche, la presenza di corsi di studio innovativi, la possibilità di tirocini, e la presenza di programmi di collaborazione e di finanziamento con realtà esterne.

Al contrario, le tematiche ambientali e quelle riguardanti la sostenibilità hanno ricevuto scarsa attenzione, anche se aumentano sempre più le università che stanno monitorando la loro impronta ecologica, migliorando l'offerta didattica in tal senso, e investendo sulla qualità dei servizi accessori a disposizione di studenti, docenti e ricercatori durante la vita universitaria (Lukman et al., 2010).

Negli ultimissimi anni, però, seppur con ancora pochissimi esempi accreditati sul piano internazionale, sta emergendo la volontà da parte di importanti associazioni universitarie di elaborare dei *ranking* sulla base dei sistemi di *reporting* e valutazione delle *performance* ambientali già esistenti.

Come già accennato, infatti, è possibile trovare numerosi rapporti e manuali che, oltre a contenere complesse metodologie di raccolta dati e sistemi di indicatori per

il monitoraggio e la valutazione delle *performance* di sostenibilità, offrono anche rassegne delle migliori pratiche divise per ambiti d'intervento; ma è più raro individuare delle vere e proprie classifiche “*green*” con punteggi e piazzamenti.

Come già è stato fatto notare, le università operano in una vasta gamma di situazioni, con anche notevoli disparità per luogo geografico e climatico, risorse finanziarie a disposizione, programmi di studio, profili di ricerca, numero di studenti e di dipendenti, e così via.

La maggior parte dei programmi di *benchmarking* e di valutazione che prendono in considerazione esclusivamente o principalmente le *performance* ambientali e le politiche di sostenibilità delle università sono gestiti attraverso le singole associazioni nazionali, anche se è in crescita la collaborazione internazionale per estendere la portata di tali programmi oltre i confini nazionali. L'istituzione di un vero e proprio schema globale presuppone un *set* di indicatori oggettivi e facilmente comparabili, anche se difficili da elaborare.

L'alternativa è un modello di “miglioramento continuo”, che premia le università non sulla base delle *performance* assolute, ma sul percorso di miglioramento misurato mediante il raggiungimento progressivo e sistematico di determinati obiettivi, tenendo conto anche delle condizioni di partenza, e incorporando la valutazione della creatività e dell'innovazione.

Questo modello, però, ha ancora bisogno di ulteriore approfondimento e confronto da parte delle organizzazioni nazionali e internazionali per essere portato a compimento ed essere riconosciuto ampiamente (U.N.E.P., 2013).

L'*International Sustainability Campus Network* (I.S.C.N.) organizza annualmente i *Sustainable Campus Excellence Awards*, cioè delle competizioni fra le università associate, per evidenziare le migliori pratiche e fornire, mediante una premiazione ufficiale, un riconoscimento pubblico ai campus che eccellono nel percorso per raggiungere la sostenibilità. Questa iniziativa riconosce i progetti di campus sostenibili che dimostrano *leadership*, creatività, ed efficacia in quattro categorie: costruzione di infrastrutture ed edifici innovativi, pianificazione strategica e sistemi di gestione ambientale, collaborazioni innovative con altre realtà e coinvolgimento della popolazione studentesca. Il successo dell'iniziativa è dimostrato dalle oltre 180 candidature ricevute dal segretariato dell'I.S.C.N. dall'inizio del programma nel 2009 ad oggi (fonte: [www.international-sustainable-campus-network.org](http://www.international-sustainable-campus-network.org)).

L'Association for the Advancement of Sustainability in Higher Education (A.A.S.H.E.), durante la sua conferenza annuale, assegna i prestigiosi A.A.S.H.E. Sustainability Awards alle università e agli individui che hanno raggiunto importanti risultati con le proprie politiche di sostenibilità. Il programma di premi vuole essere un'importante vetrina per celebrare buone pratiche e successi di fronte alla comunità internazionale dell'istruzione universitaria.

Vi sono tre categorie di premi. Il *Campus Sustainability Achievement Award* è assegnato al miglior progetto che affronta con una prospettiva integrata le varie dimensioni della sostenibilità, e promuove collaborazioni con diversi *stakeholder* anche esterni al mondo accademico. Il *Campus Sustainability Research Award* premia le migliori ricerche, pubblicate o meno su riviste scientifiche, che trattano argomenti riguardanti la sostenibilità in ambito universitario. Lo *Student Sustainability Leadership Award*, infine, rende merito ai gruppi più o meno formali di studenti universitari che dimostrano particolare capacità di *leadership*, creatività ed impegno nell'elaborazione di iniziative mirate ad influenzare i comportamenti della comunità universitaria e renderli più virtuosi dal punto di vista ambientale (fonte: [www.aashe.org](http://www.aashe.org)).

Fondati nel 2004, i *Green Gown Awards* riconoscono le iniziative di successo sulla sostenibilità intraprese dalle università e dai *college*. Dopo molte edizioni e l'accresciuta attenzione ricevuta, i premi si sono affermati fra i più prestigiosi riconoscimenti di buone pratiche nel settore dell'istruzione superiore.

La competizione è nata nel Regno Unito ad opera dell' *Environmental Association for Universities and Colleges* (E.A.U.C.). Dopo il grande successo ottenuto, sulla base della stessa metodologia e finalità, nel 2010 sono stati istituiti gli *Australasian Green Gown Awards*, gestiti dall'*Australasian Campuses Towards Sustainability Incorporated Association* (A.C.T.S Inc), ed aperti a tutti gli istituti di istruzione superiore in Australia e Nuova Zelanda. Nel 2014 la competizione si è allargata anche a tutte le università di lingua francese in Francia, Belgio, Svizzera, Lussemburgo e Canada, mediante l'istituzione de *Les Trophées des campus Responsables*, ad opera dell'associazione universitaria francese *Campus Responsables*, creata nel 2006 per incoraggiare ed aiutare l'integrazione dello sviluppo sostenibile nei programmi degli istituti d'istruzione superiore, e la gestione responsabile delle loro infrastrutture.

I premi coprono tutti gli ambiti sui quali una politica di sostenibilità può incidere a livello universitario, quali la didattica e la ricerca, le operazioni di *campus*

*greening*, il coinvolgimento della popolazione studentesca, la collaborazione con gli *stakeholder*, e la capacità di *leadership*. I criteri generali adottati per le premiazioni riguardano la dimostrabilità degli impatti e dei risultati ottenuti, l'elaborazione di indicatori di monitoraggio e valutazione dei progetti, la sostenibilità finanziaria, il reale coinvolgimento e la partecipazione della comunità universitaria, la replicabilità degli interventi, l'efficacia del piano di comunicazione, la creatività e l'innovatività dei progetti, e la capacità di durare nel tempo instaurando un cambiamento sistemico ed istituzionalizzato.

Nel 2012, grazie ad una collaborazione fra le associazioni universitarie che li organizzano su base nazionale, ed al successo ottenuto, sono stati creati gli *International Green Gown Awards*, in cui competono fra loro i vincitori delle rispettive competizioni nazionali, in tre categorie: *Community Innovation*, *Continuous Improvement*, e *Student Engagement*. Grazie ad un accordo con l'U.N.E.P. e con G.U.P.E.S., l'edizione internazionale del 2016 amplierà la base dei partecipanti, includendo anche università non provenienti dalle competizioni nazionali. A gestire l'organizzazione dell'iniziativa internazionale è l'E.A.U.C., e a giudicare le università concorrenti, come già avviene anche per le edizioni nazionali, è una giuria composta da professionisti in diversi ambiti delle politiche di sostenibilità e da esperti delle metodologie di *reporting* e valutazione, provenienti dal mondo accademico, delle imprese e del terzo settore (fonte: [www.eauc.org.uk](http://www.eauc.org.uk); [www.acts.asn.au](http://www.acts.asn.au)).

Negli Stati Uniti, il *Sierra Club*, la più grande ed importante associazione ambientalista americana fondata nel 1892, dal 2007 elabora il *Cool Schools ranking*, con l'obiettivo di stilare una classifica delle università americane più *green*. La partecipazione è aperta a tutti gli istituti di istruzione superiore negli Stati Uniti che compilano un questionario dettagliato sulla propria *performance* ambientale, sulla base della metodologia di *reporting* S.T.A.R.S.

Nel 2015, la redazione di *Sierra Magazine*, che si occupa dell'iniziativa, ha ricevuto 153 candidature complete da *college* qualificati. La classifica si propone di fungere da guida per i futuri studenti che cercano un modo per confrontare le università sulla base dell'impegno per l'ambiente, di stimolare la concorrenza, di aumentare gli *standard* di sostenibilità nei campus, e di premiare pubblicamente le istituzioni che lavorano seriamente per proteggere il Pianeta (fonte: [www.sierraclub.org](http://www.sierraclub.org)).

La *Princeton Review*, rinomata azienda statunitense che offre servizi di preparazione ai test d'ingresso universitari, di tutoraggio agli studenti, e corsi di formazione *on-line*, da alcuni anni elabora la *Guide to Green College* che stila una classifica delle migliori università americane, con qualche eccezione proveniente dal Canada, sulla base della loro offerta formativa, degli sbocchi professionali previsti nel settore della *green economy*, dei servizi per gli studenti, delle politiche di gestione ambientale del campus, e di altre iniziative ed attività sulla sostenibilità.

La valutazione viene effettuata da una giuria di esperti del settore, mediante una raccolta di dati forniti dalle stesse università partecipanti, e attraverso un programma di recensioni e giudizi degli studenti che le frequentano.

Negli Stati Uniti vi sono anche altre classifiche con finalità simili, come quella elaborata dal 2009 da *Kaplan*, un'organizzazione che si occupa della preparazione degli studenti alla carriera universitaria, e come la *Green Report Card*, un'iniziativa avviata nel 2007 per valutare le università americane sulla base delle loro politiche ambientali, e conclusasi nel 2012.

La *People & Planet's University Green League*, invece, è l'unica classifica completa ed indipendente delle università del Regno Unito, ordinate per *performance* ambientali ed etiche. Essa viene compilata ogni anno, a partire dal 2007, da *People & Planet*, un grande *network* studentesco inglese.

La classifica viene elaborata sulla base di un questionario, formulato sulla metodologia elaborata dall'*Higher Education Statistics Agency*, che comprende oltre 100 domande riguardanti 14 ambiti d'intervento delle politiche di sostenibilità, dalla gestione dei rifiuti, all'approvvigionamento energetico, al risparmio idrico, alla sostenibilità del cibo delle mense, alla riduzione delle emissioni di carbonio, al coinvolgimento degli studenti, ai diritti dei lavoratori, agli investimenti etici, ai programmi di educazione per la sostenibilità, alla formazione del personale tecnico-amministrativo, fino al sistema di *auditing* adottato. Il questionario viene compilato dalle università stesse e rimane simile nel corso degli anni per assicurare anche una comparabilità temporale. Tuttavia, alcuni aspetti sono aggiornati nel corso del tempo per rispondere ai cambiamenti nella politica, alle nuove conoscenze sviluppate dalle scienze ambientali, e all'evoluzione delle norme e della legislazione di settore.

La valutazione finale è elaborata da una giuria composta da studenti dell'associazione e da esperti nel campo della sostenibilità e dei sistemi di

gestione ambientale, sulla base delle risposte e della documentazione fornita a loro supporto dalle università partecipanti (fonte: [www.peopleandplanet.org](http://www.peopleandplanet.org)).

### 2.3.2 L'“*U.I. GreenMetric World University Ranking*”: un set di indicatori ambientali per valutare le università sostenibili

Se le iniziative dell'I.S.C.N. e dell'A.A.S.H.E. possono essere definite più come concorsi che prevedono dei premi simbolici per le università vincitrici, piuttosto che come vere e proprie classifiche con punteggi e posizioni, e se i *ranking* elaborati da *Sierra Club*, da *Princeton Review* e da *People & Planet* riguardano ambiti nazionali, l'unica iniziativa su base internazionale che prova a stilare una classifica degli istituti d'istruzione superiore, sulla base dei loro sistemi di gestione ambientale e delle loro politiche integrate di sostenibilità, è l'*U.I. GreenMetric World University Ranking*.

L'iniziativa è stata promossa dall'*Universitas Indonesia* di Giacarta a partire dal 2010, ed è aperta a tutte le università del mondo che vogliano parteciparvi. Ciascun ateneo deve compilare un questionario che ricostruisce le iniziative realizzate volte a migliorare la gestione di acqua ed energia, a promuovere il riciclo dei rifiuti e modalità di trasporto sostenibili, e a ridurre le emissioni climalteranti. Dai risultati dei sondaggi viene elaborata annualmente una classifica che mira a fornire un quadro generale delle misure e delle politiche attuate dalle università, e a sottolineare i traguardi raggiunti.

La partecipazione al *Green Metric World University Ranking* può contribuire agli sforzi dell'università per ottenere una migliore reputazione internazionale, migliorare la propria visibilità sul *web*, aumentare il numero di studenti iscritti, attirare personale accademico di qualità, e sperare di aggiudicarsi finanziamenti e collaborazioni con realtà istituzionali ed imprese. Inoltre, la sempre maggiore partecipazione può contribuire ad aumentare la consapevolezza in ambito universitario dell'importanza delle questioni riguardanti la sostenibilità.

Il numero di università che hanno fornito i dati per prendere parte alla classifica ha mostrato un *trend* di crescita. Circa un centinaio di università provenienti da 36 Paesi hanno preso parte alla prima edizione nel 2010, ed un numero significativo di istituzioni partecipanti erano di affermato prestigio internazionale. Al secondo anno, il numero di partecipanti è salito a 178, poi a 215, a 301, a 360, fino alle 407

presenze provenienti da quasi 70 diversi Paesi nell'ultima edizione del 2015, i cui risultati sono stati presentati nel mese di gennaio 2016.

Le metodologie e i criteri utilizzati per stilare la classifica sono stati elaborati per essere di facile compilazione ma, allo stesso tempo, per fornire le principali informazioni sugli indicatori chiave della sostenibilità. Ad ogni edizione il questionario viene rivisto, anche sulla base di segnalazioni e commenti, affinché diventi uno strumento internazionale sempre più funzionale ed efficace.

Il punteggio è funzionale a descrivere gli sforzi fatti da ciascuna università per diventare più eco-sostenibile, e si configura innanzitutto come uno strumento utile agli organi di governo universitari per ampliare e perfezionare le proprie politiche di sostenibilità ambientale.

La metodologia del *Green Metric World University Ranking* è stata sviluppata sulla base dei più importanti sistemi di valutazione esistenti, quali il sistema *Leadership in Energy and Environmental Design* (L.E.E.D.) per quanto concerne la valutazione delle performance energetiche degli edifici, e la metodologia di *reporting* S.T.A.R.S., ed ha preso spunto anche dalle più rinomate classifiche riguardanti il mondo accademico, come la *College Sustainability Report Card*, il *Times Higher Education World University Rankings*, il *QS World University Rankings*, l'*Academic Ranking of World Universities*, ed il *Webometrics Ranking of World Universities*. La metodologia adottata è stata approvata anche dall'*International Ranking Expert Group Observatory on Academic Ranking and Excellence* (I.R.E.G.), un'associazione internazionale senza scopo di lucro, il cui scopo è il rafforzamento della consapevolezza e della comprensione della gamma di questioni relative alle classifiche delle università e all'eccellenza accademica. Fondata nel 2004 dall'*U.N.E.S.C.O. European Centre for Higher Education* (U.N.E.S.C.O. - C.E.P.E.S.) e dall'*Institute for Higher Education Policy*, ha contribuito ad elaborare i *Berlin Principles on Ranking of Higher Education Institutions*, che sono diventati il quadro di riferimento internazionale per l'elaborazione e la diffusione delle classifiche sul mondo accademico, basate su criteri di trasparenza, semplicità di lettura, oggettività, modularità e revisione continua.

La metodologia utilizzata cerca di tenere conto delle notevoli differenze esistenti fra le università partecipanti, per quanto riguarda la *mission*, il contesto culturale, sociale e politico di riferimento, il livello di consapevolezza e di impegno per la sostenibilità, la disponibilità finanziaria, l'ubicazione geografica e climatica, il

posizionamento in un contesto urbano o rurale, il tipo di edifici e la loro storia, e molti altri aspetti. Queste problematiche sono spesso complesse e di difficile risoluzione, ma il processo di revisione continua e la possibilità di elaborare classifiche parziali in base al contesto di riferimento e all'ambito di intervento specifico permettono una migliore lettura dei risultati, ed un'analisi più approfondita dei singoli percorsi verso la sostenibilità adottati dalle diverse università. La giuria che valuta i questionari è composta da membri interni all'università indonesiana che promuove l'iniziativa, supportati da numerosi esperti di ecologia, sostenibilità, antropologia, ingegneria, architettura e progettazione urbana, statistica, e metodi di valutazione e *reporting*. Annualmente i membri della giuria partecipano a corsi di formazione ed aggiornamento durante seminari e *workshop* aperti, che vedono la presenza di esperti internazionali e dirigenti delle più rinomate università mondiali.

La concezione che sta alla base dell'elaborazione della classifica è quella della sostenibilità intesa come processo di trasformazione, che affronta contemporaneamente la dimensione ambientale, economica, sociale ed istituzionale dello sviluppo.

Viene elaborato un dettagliato questionario a cui le università partecipanti devono rispondere fornendo dati quantitativi e qualitativi, e prove a dimostrazione delle proprie *performance*. Ad ogni aspetto recensito viene attribuito un punteggio numerico, in modo che i dati possano essere elaborati statisticamente. Alle sei categorie, che corrispondono ad altrettanti ambiti d'intervento, viene invece attribuito un peso, affinché i punteggi possano essere ponderati, per giungere infine al calcolo del risultato totale che determina il piazzamento in classifica delle singole università. Oltre al *ranking* generale vengono elaborate successivamente delle classifiche parziali che permettono di disaggregare i dati ed i risultati in base al singolo ambito d'intervento, ed in base all'ubicazione geografica delle strutture, siano esse in una zona urbana centrale, periferica, sub-urbana, o rurale.

Ci sono sei categorie principali di valutazione (Figura 4) che consistono in:

- Caratteristiche generali dell'università e delle sue infrastrutture.
- Politica energetica e misure per contrastare il cambiamento climatico.
- Gestione dei rifiuti.
- Politica per il risparmio idrico.
- Sistema della mobilità.

- Impostazione della didattica e della ricerca.

No	Category	Percentage of Total Points
1	Setting and Infrastructure (SI)	15
2	Energy and Climate Change (EC)	21
3	Waste (WS)	18
4	Water (WR)	10
5	Transportation (TR)	18
6	Education (ED)	18
<b>TOTAL</b>		<b>100</b>

Figura 4: Le sei categorie di valutazione e la relativa ponderazione del l'U.I. GreenMetric World University Ranking. Fonte: [www.greenmetric.ui.ac.id](http://www.greenmetric.ui.ac.id).

Queste categorie sono ulteriormente suddivise in sezioni con varie domande, ognuna delle quali rappresenta un criterio di valutazione.

Le caratteristiche generali dell'università e delle sue infrastrutture contano per un 15% sul punteggio totale, e riguardano le condizioni di contesto all'interno delle quali si muovono. Gli indicatori sono:

- Ubicazione geografica e climatica.
- Tipologia di università, se generalista o specializzata.
- Numero di sedi dell'ateneo.
- Superficie totale del campus.
- Superficie dell'area situata al piano terra degli edifici.
- Numero di studenti.
- Numero del personale accademico e di quello tecnico-amministrativo.
- Percentuale di superficie del campus coperta da vegetazione spontanea.
- Percentuale di superficie del campus coperta da vegetazione piantata.
- Percentuale di superficie del campus in grado di assorbire le precipitazioni.
- Percentuale del bilancio universitario per le misure di sostenibilità.

La politica energetica e le misure di contrasto al cambiamento climatico contano per il 21% sul punteggio totale, e riguardano il programma di approvvigionamento e di risparmio energetico, le performance degli edifici, e la politica di riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra. Gli indicatori sono:

- Utilizzo di apparecchiature elettriche ed elettroniche ad alta efficienza energetica.
- Presenza di “*smart buildings*” dotate di tecnologie a basso impatto ambientale.
- Percentuale di utilizzo di risorse energetiche rinnovabili.
- Consumo totale di energia elettrica all’anno.
- Elaborazione di un programma di risparmio energetico.
- Presenza di elementi di bioedilizia negli edifici nuovi o ristrutturati.
- Misure di adattamento ai cambiamenti climatici e programmi di mitigazione.
- Politica di riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra.
- Calcolo della “*carbon footprint*” annuale.

La gestione dei rifiuti conta per il 18% sul punteggio totale, e riguarda le attività di raccolta, trattamento e recupero dei rifiuti solidi urbani, il programma di gestione dei rifiuti tossici e pericolosi, e le politiche di riduzione. Gli indicatori sono:

- Presenza di un programma di raccolta e di riciclaggio dei rifiuti prodotti dall’università.
- Presenza di un programma di gestione dei rifiuti tossici e pericolosi.
- Politica di trattamento dei rifiuti organici.
- Raccolta differenziata dei rifiuti solidi urbani.
- Sistema di smaltimento delle acque bianche e nere nelle fognature.
- Politica per ridurre l’uso di carta e plastica nel campus.

Il programma di gestione della risorsa acqua contribuisce per il 10% al punteggio totale, e riguarda le misure finalizzate al risparmio idrico e a prevenire l’inquinamento dell’acqua utilizzata. Gli indicatori sono:

- Presenza di un programma di conservazione della risorsa acqua.
- Misure per il riutilizzo delle acque piovane.
- Misure per il riutilizzo delle acque bianche.
- Utilizzo di apparecchiature e tecnologie di risparmio idrico.

- Percentuale di acque trattate prima dell'immissione in fognatura.

Il sistema di trasporti sostenibili conta per il 18% sul punteggio totale, e riguarda la politica di mobilità per limitare il numero di veicoli a motore nel campus, gli incentivi alla mobilità ciclabile e pedonale, e l'utilizzo dei mezzi di trasporto pubblico e a basso impatto ambientale. Gli indicatori sono:

- Numero di autobus che svolgono servizio interno al campus o fra le sedi universitarie dislocate in città, numero di viaggi e numero di viaggiatori medio.
- Numero di veicoli di proprietà dell'università.
- Numero di vetture che entrano nel campus ogni giorno.
- Numero di biciclette che si trovano mediamente nel campus quotidianamente.
- Politica di trasporto finalizzata a limitare il numero di veicoli a motore usati nel campus.
- Politica di trasporto finalizzata a limitare o ridurre l'area di parcheggio all'interno del campus.
- Politica di incentivo alla mobilità ciclabile e pedonale per raggiungere le sedi universitarie.
- Percorso medio quotidiano, espresso in chilometri, di un veicolo a motore all'interno del campus.

L'impostazione della didattica e della ricerca all'interno dell'organizzazione universitaria contribuisce per il 18% al punteggio totale, e riguarda come vengono incorporati i principi della sostenibilità nei *curricula* universitari e nei programmi di ricerca, e come vengono attuate campagne di sensibilizzazione sulle questioni ambientali fra la popolazione studentesca. Gli indicatori sono:

- Numero di corsi di studio offerti relativi all'ambiente e alla sostenibilità, e percentuale rispetto al numero totale di corsi di studio attivi nell'università.
- Totale dei fondi di ricerca dedicati alla ricerca ambientale e sulla sostenibilità, e percentuale rispetto al totale complessivo dei fondi di ricerca dell'università.
- Numero di pubblicazioni scientifiche in materia di ambiente e di sostenibilità.
- Numero di eventi accademici legati all'ambiente e alla sostenibilità.

- Numero di organizzazioni studentesche impegnate su questi temi.
- Esistenza di un sito *web* dedicato alle politiche di sostenibilità universitarie.

Sulla base dei criteri appena descritti, l'edizione del 2015, come anche le precedenti, ha visto un'ottima prestazione delle università statunitensi e del Regno Unito. L'università più *green* è risultata essere l'*University of Nottingham* (U.K.), seguita dall'*University of Connecticut* (U.S.A.), l'*University of California* (U.S.A.), il *College Cork National University of Ireland* (U.K.), e l'*University of Oxford* (U.K.).

La prima università italiana che ha partecipato all'iniziativa è la Ca' Foscari di Venezia piazzata all' 87° posto, seguita dall'Università degli Studi di Torino al 109° posto, dall'Alma Mater Studiorum di Bologna in 125° posizione, dall'Università degli Studi di Trento al 129° posto, e dall'Università degli Studi di Ferrara in 154° posizione, per limitarsi alle prime cinque posizioni italiane.

Altri 13 Atenei del nostro Paese hanno partecipato all'ultima graduatoria internazionale, aumentando il numero e migliorando, seppur di poco, le proprie prestazioni rispetto alle edizioni precedenti.

Il *Green Metric World University Ranking* ha ottenuto un crescente successo e riconoscimento internazionale, tanto da essere preso come punto di riferimento e portato come esempio durante conferenze ed importanti appuntamenti internazionali sul tema della sostenibilità in ambito universitario. Ha raccolto l'attenzione di studiosi che hanno scritto articoli su giornali e riviste specializzate, ed è *partner* di numerosi progetti ed iniziative che promuovono il contributo degli istituti di istruzione superiore allo sviluppo sostenibile (fonte: [www.greenmetric.ui.ac.id](http://www.greenmetric.ui.ac.id)).

### 2.3.3 Le riviste scientifiche specializzate sulla sostenibilità in ambito universitario

Un'altra importante risorsa a disposizione delle università per approfondire le tematiche riguardanti la sostenibilità, per operare confronti con altre realtà internazionali, per avere la possibilità di vedere recensite le proprie buone pratiche ed accrescere la propria reputazione, e per promuovere il proprio contributo allo sviluppo sostenibile nella società, è rappresentata dalla pubblicazione di articoli,

casi studio, *report*, tesi e materiali di vario genere sulle riviste scientifiche specializzate e sui periodici riguardanti l'ambito accademico. Di seguito, senza pretese di fornire un elenco esaustivo, si ricordano le più importanti ed affermate a livello internazionale.

L'*International Journal of Sustainability in Higher Education* è la prima rivista accademica completamente dedicata all'analisi dei programmi ambientali e di sostenibilità implementati dai *colleges* e dalle università di tutto il mondo, pubblicata con il contributo dell'U.L.S.F.

L'*Higher Education Quarterly* pubblica e segnala importanti programmi di ricerca sulle tematiche della sostenibilità.

Il *Journal of Education for Sustainable Development* rappresenta un *forum* per gli accademici e gli amministratori che vogliono condividere le innovazioni nella teoria e nella pratica dello sviluppo sostenibile, nel campo dell'istruzione superiore.

Il *Journal of Sustainability Education* promuove la ricerca, le pratiche e le iniziative che favoriscono l'integrazione delle dimensioni economica, ecologica e socio-culturale della sostenibilità all'interno di contesti educativi formali e non formali.

L' *Environmental Education Research* è una rivista internazionale che pubblica articoli e rapporti su tutti gli aspetti dell'educazione ambientale.

Altre riviste, pur non essendo specificatamente dedicate alla sostenibilità in ambito universitario, ospitano frequentemente articoli e ricerche su questi temi: sono degne di nota il *Journal of Higher Education Policy and Management*, il *Journal of Cleaner Production*, *Perspectives: Policy & Practice in Higher Education*, *Planning for Higher Education*, e l'*Higher Education Policy*.

### ***Capitolo 3. Come migliorare la sostenibilità ambientale di Ateneo: il progetto “Unito Green Office” e la scelta del caso studio sulla gestione dei rifiuti***

Nei primi due capitoli di questa tesi si è cercato di rispondere alla domanda di ricerca posta nell'introduzione, e cioè quale sia il contributo che l'Università, intesa sia come organizzazione istituzionale sia come comunità di persone, può dare alla sostenibilità ambientale, quale ruolo essa possa assumere nel processo di transizione verso una società più sostenibile, e quali siano gli strumenti a sua disposizione.

Il rinnovamento della didattica e dei percorsi di studio teso all'integrazione delle tematiche ambientali e della sostenibilità nei *curricula* accademici, e un nuovo orientamento dell'attività di ricerca, che miri a trasformare l'università in un “*living lab*” dove progettare e sperimentare in ambito reale prodotti, servizi e sistemi funzionali al raggiungimento di contesti più sostenibili, rappresentano una prima risposta al quesito. Un maggior impegno nell'ambito della “terza missione”, in un'ottica che veda l'Università come il principale promotore di sinergie e collaborazioni fra gli attori locali coinvolti ed interessati alle tematiche della sostenibilità, la riduzione dell'impronta ecologica delle strutture universitarie attraverso operazioni di *campus greening*, e iniziative di sensibilizzazione della popolazione universitaria sono gli altri principali ambiti d'intervento in cui le Università, ognuna con particolare riferimento al contesto economico, sociale, culturale ed ambientale in cui è inserita, possono dare il proprio contributo.

L'adesione ad associazioni e *networks* universitari che lavorano sul tema dello sviluppo sostenibile, la sottoscrizione di Dichiarazioni internazionali, e la partecipazione a classifiche e concorsi che premiano le migliori iniziative per diminuire gli impatti sull'ambiente delle strutture e delle attività accademiche rappresentano alcuni importanti strumenti a disposizione degli Atenei per

raggiungere gli obiettivi prefissati nel lungo e complesso percorso di rinnovamento e di transizione verso la sostenibilità.

Principale ed ulteriore obiettivo della presente tesi è ora quello di declinare la domanda di ricerca iniziale in un contesto di riferimento più specifico e delimitato, in modo tale da poter, più facilmente e con maggiore concretezza, provare a capire come rendere più sostenibile dal punto di vista ambientale una struttura universitaria.

L'Università degli Studi di Torino, in cui ha studiato chi scrive e insegna chi ha seguito come relatore questa tesi di laurea, con le sue circa 120 sedi diffuse a Torino e nel resto del Piemonte, con i suoi quasi 70.000 studenti iscritti, più di 3.500 fra docenti e ricercatori, e più di 1.800 dipendenti fra personale tecnico ed amministrativo (Università degli Studi di Torino, 2015a), è risultata essere un ambito di indagine ancora troppo grande per non rischiare di raccogliere dati imprecisi, e formulare proposte vaghe e poco attente alle peculiarità delle singole strutture. Si è deciso, così, di limitare ulteriormente la ricerca ad una sola delle numerose sedi dell'Ateneo torinese: il nuovo Campus Luigi Einaudi (C.L.E.) situato in Lungo Dora Siena, nel quartiere Vanchiglia, ed inaugurato nel 2012. Progettato da Norman Foster, uno dei più importanti architetti britannici contemporanei, è stato inserito dalla *C.N.M.* fra i 10 edifici universitari più spettacolari del mondo. Il C.L.E. ospita la sede della Scuola di Scienze Giuridiche, Politiche ed Economico-Sociali e i relativi Dipartimenti di Culture, Politica e Società, di Economia e Statistica "Cognetti de Martiis", e di Giurisprudenza (fonte: [www.unito.it](http://www.unito.it)).

Come si è visto nei capitoli precedenti, inoltre, la molteplicità di ambiti d'intervento all'interno dei quali si possono mettere in atto misure di *campus greening* e l'articolazione in assi strategici dei progetti già avviati in diversi Atenei italiani ed europei, suggeriscono di concentrare gli sforzi di analisi e ricerca su uno solo di questi settori d'intervento. Si è quindi scelto di affrontare il delicato tema della gestione dei rifiuti solidi urbani ed assimilabili, un ambito significativo per i volumi che l'insieme delle attività universitarie produce quotidianamente, per il necessario coinvolgimento di numerosi attori, con ruoli differenti, che la progettazione di una politica integrata per questo settore presuppone, e per le sinergie e *partnership* che è possibile attivare con istituzioni locali, *public utilities*, enti di ricerca, aziende ed associazioni che lavorano su questo tema.

Riducendo la scala d'indagine e limitando il settore d'intervento, dunque, e a partire dalla ricognizione di buone pratiche ed esperienze di *campus* sostenibili italiani ed esteri, attraverso la ricostruzione delle attuali modalità di raccolta e smaltimento, e una stima delle quantità dei rifiuti prodotti, gli ultimi due capitoli di questa tesi hanno l'obiettivo di proporre una sperimentazione pilota per migliorare la gestione dei rifiuti all'interno del Campus Luigi Einaudi, che verrà preso come caso studio.

Il presente lavoro ha l'aspirazione a diventare una tappa di un più ampio e continuativo percorso di ricerca-azione, teso a trasformare l'Università in un *living lab* dove testare metodologie per il calcolo dei volumi di produzione dei rifiuti, implementare avanzate modalità di gestione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani e speciali, sperimentare strategie innovative per coinvolgere gli *stakeholder* locali, ed attivare la popolazione universitaria su progetti di riduzione, riuso, riciclo e corretta differenziazione dei rifiuti.

Prima di concentrarsi sulla descrizione del progetto di rinnovamento del modello di gestione dei rifiuti del Campus Luigi Einaudi, è importante descrivere meglio il punto in cui si trova l'Università di Torino sul percorso di transizione verso la sostenibilità, fornendo una panoramica dei principali interventi realizzati in questo senso nel corso dell'ultimo decennio, e tratteggiando le caratteristiche principali e le ambizioni future del progetto "*UniTo Green Office*", recentemente avviato, volto ad elaborare una proposta di *Environmental Sustainability Action Plan* contenente gli obiettivi di sostenibilità ambientale dell'Ateneo da conseguire nei successivi cinque anni.

### 3.1 Il Progetto "*Unito Green Office*": la struttura organizzativa, gli obiettivi e le risorse

Da diversi anni l'Università degli Studi di Torino ha portato avanti iniziative più o meno strutturate per migliorare la propria *performance* ambientale, sensibilizzare la popolazione universitaria, e diminuire consumi ed emissioni inquinanti.

La presente tesi sulle politiche di sostenibilità in ambito universitario, ed in particolare l'approfondimento volto ad elaborare una proposta operativa di avvio della raccolta differenziata presso il Campus Luigi Einaudi con il coinvolgimento

di tutti gli attori interessati, si inserisce all'interno del progetto “*Unito Green Office*” (*UniToGO*), di recente attivazione e presentato ufficialmente alla comunità universitaria l'11 maggio 2016, con un incontro pubblico presso l'Aula Magna dell'Università.

### 3.1.1 Una politica ufficiale di Ateneo per la sostenibilità ambientale: il progetto “*Unito Green Office*”

*UniToGO* ha come *mission* quella di favorire il raggiungimento dell'obiettivo 1.4 del Documento di Programmazione integrata di Ateneo 2016, che prevede di “*incrementare la responsabilità sociale, economica e ambientale dell'Ateneo*” (Università degli Studi di Torino, 2015b, p. 15), e quella di coordinare le attività in essere, e di progettare e promuovere nuove iniziative per migliorare la sostenibilità ambientale dell'Ateneo. Oltre alla sempre maggiore consapevolezza del ruolo di *leadership* che l'Università deve assumere nel processo di transizione verso una società più sostenibile, uno dei principali elementi, infatti, che ha motivato l'avvio di questo progetto è rappresentato dallo scarso coordinamento e dalla mancata capacità di integrare e mettere in rete fra loro le tante iniziative su tematiche ambientali portate avanti da docenti, studenti, associazioni e gruppi più o meno formali all'interno dell'Ateneo. A volte a causa della mancanza di un'adeguata campagna di comunicazione, a volte perché rivolte agli studenti frequentanti specifici corsi di laurea, altre volte poiché non supportate adeguatamente dall'amministrazione centrale, ed altre volte ancora semplicemente per mancanza di interesse e coinvolgimento da parte della comunità accademica, alcune delle iniziative sono state realizzate senza tuttavia lasciare una traccia concreta e duratura delle analisi effettuate, dei propositi lanciati e dei risultati raggiunti.

Il progetto *UniToGO* si pone l'obiettivo di superare questa criticità rilevata, ponendosi come struttura di raccordo tra gli indirizzi di pianificazione degli Organi di Governo dell'Ateneo e i *Working Groups* tematici, strutture organizzative deputate a sviluppare concretamente le ricerche e le azioni nei diversi ambiti della sostenibilità ambientale. Sono stati individuati, per lo meno inizialmente, cinque gruppi di lavoro ed altrettanti ambiti d'intervento prioritari:

l'efficientamento energetico, la gestione dei rifiuti, la mobilità sostenibile, le pratiche di *green public procurement*, e l'alimentazione.

*UniToGO* può essere definito come il nuovo “ufficio” per la sostenibilità dell'Università degli Studi di Torino, coordinato da un Delegato del Rettore alla Sostenibilità ambientale (Prof. Dansero), in rapporto con i Vice-Rettori alla Comunicazione (Prof. Scamuzzi) e alla Semplificazione (Prof. Baricco), con i Direttori della Direzione Bilancio, Contabilità e Tesoreria (Dott.ssa Malatesta), della Direzione Patrimonio, Approvvigionamenti, Logistica e della Direzione Tecnica (Dott. Barreri), e con la collaborazione di un referente della Cattedra Unesco in Sviluppo Sostenibile e Gestione del Territorio (Prof. Padovan), e del referente del Rapporto di Sostenibilità di Ateneo (Dott. Martini).

Poiché ogni piano di successo ha bisogno di creatività e di punti di vista differenti, e poiché il potenziamento delle *performance* ambientali di un'organizzazione dipende soprattutto dalla consapevolezza delle diverse dimensioni della sostenibilità, *UniToGO* si delinea come un *network* che raggruppa docenti, ricercatori, personale tecnico-amministrativo, e studenti provenienti da diversi Dipartimenti ed uffici amministrativi, per riunire con un approccio olistico ed interdisciplinare le molteplici competenze umane e professionali, con l'obiettivo di promuovere politiche sostenibili con tutte le persone interessate che vivono quotidianamente l'università. In particolare il *Green Office* è formato da tre componenti, complementari per mansioni e competenze:

- L'amministrazione, che comprende alcuni dirigenti delle Direzioni Centrali e i “*Manager della sostenibilità*”, uno per ogni gruppo tematico, porta al *Green Office* le competenze tecnico-amministrative necessarie all'elaborazione e all'attuazione delle iniziative, con particolare riferimento alle azioni già intraprese e ai vincoli normativi ai quali l'Università deve sottostare.
- Il personale docente, che riunisce un referente accademico per ogni gruppo tematico con competenze sui diversi ambiti della sostenibilità ambientale, ed un referente della Cattedra Unesco in Sviluppo Sostenibile e Gestione del Territorio, porta al *Green Office* competenze disciplinari e indirizzi di ricerca, e consente il raccordo fra i gruppi di lavoro tematici, i Dipartimenti e le Direzioni della struttura amministrativa.
- Un gruppo trasversale che si occupi di comunicazione e coinvolgimento, che include i rappresentanti degli studenti, un referente del *team* di lavoro

che ha elaborato il Rapporto di Sostenibilità, e un referente del portale *web* “*green.unito*”, strumento informatico volto a dare visibilità alle iniziative in atto e a raccogliere e rendere disponibile il materiale prodotto. Contribuisce al *Green Office* per le competenze comunicative, divulgative e di sensibilizzazione della comunità universitaria.

*UniToGO* ha innanzitutto il mandato di redigere, e sottoporre all’approvazione degli Organi di Governo di Ateneo, una proposta di *Environmental Sustainability Action Plan* (E.S.A.P.), contenente gli obiettivi di sostenibilità ambientale da conseguire nei successivi cinque anni, ed un catalogo di azioni e indicatori per la misurazione e la valutazione dei risultati. Ricevuta l’approvazione, *UniToGO* ne coordina e sostiene l’implementazione, mediante una combinazione virtuosa di iniziative promosse dai vertici dell’organizzazione stessa e la promozione di comportamenti individuali sostenibili.

Il progetto *UniToGO* cerca di agire parallelamente su tre fronti: la ricerca, la progettazione e l’attuazione di soluzioni concrete volte a ridurre l’impronta ecologica delle strutture universitarie, e l’elaborazione di un efficace piano di comunicazione e sensibilizzazione, rivolto a tutta la comunità universitaria ed anche al contesto locale di riferimento. Un primo obiettivo è ampliare la base di conoscenza a partire dalla letteratura esistente e dalle ricerche già in atto, con particolare attenzione alle buone pratiche e alle esperienze di altre università e *campus* sostenibili in Italia e in Europa. Queste attività prevedono il coinvolgimento didattico degli studenti in attività di tesi, *stage* e laboratori specifici, e quello di borsisti e ricercatori per bandire concorsi di idee e ricerche a tematica ambientale.

Un secondo obiettivo è progettare ed attuare misure concrete in ciascuno degli ambiti d’intervento individuati, cioè energia, rifiuti, mobilità, cibo e acquisti pubblici ecologici. Le iniziative possono prevedere interventi strutturali che richiedono un orizzonte di medio-lungo periodo, una copertura finanziaria ingente e una progettazione tecnica e organizzativa complessa, come ad esempio la ristrutturazione di edifici per l’efficientamento energetico, l’installazione di nuove strutture dedicate alla raccolta differenziata dei rifiuti, o alla mobilità sostenibile. Queste misure possono essere affiancate da interventi “soffici”, realizzabili a breve-medio termine con investimenti economici più modesti ed una programmazione organizzativa relativamente agevole, come ad esempio la progressiva sostituzione di corpi illuminanti con lampade a led, la valorizzazione

dei presidi per la raccolta differenziata già presenti ma sottoutilizzati, e la diffusione di *vademecum* sui comportamenti sostenibili adottabili nella quotidianità. Infine, possono essere previsti anche interventi amministrativi più semplici, attuabili a breve termine e senza, o quasi, risorse economiche dedicate, basati sulla razionalizzazione dei sistemi organizzativi e sulle risorse già esistenti. Tutti questi interventi hanno come minimo comune denominatore un approccio partecipativo, e la ricerca e l'implementazione, laddove possibile, di soluzioni sostenibili innovative, come la tecnologia *Internet-Of-Things* per il monitoraggio in tempo reale dei consumi energetici, e quella *OpenData* per rendere disponibili dati sui consumi, sulle produzioni di rifiuti, e gli acquisti pubblici ecologici in un'ottica di trasparenza ed accessibilità.

Il terzo obiettivo consiste nell'ideare un piano di comunicazione che provi ad essere inclusivo e raggiungere il maggior numero di persone possibili, soprattutto attraverso l'aggiornamento del sito *web* dedicato al progetto ([www.green.unito.it](http://www.green.unito.it)), i siti *web* ufficiali dell'Università degli Studi di Torino e dei singoli Dipartimenti e Scuole, e l'uso dei *social network*. Comunicare puntualmente, con chiarezza e precisione gli obiettivi prefissati, i risultati raggiunti e gli attori coinvolti permette di acquisire reputazione ed autorevolezza all'interno della comunità universitaria e coinvolgere un numero sempre maggiore di persone interessate, ed allo stesso tempo di accreditarsi come soggetto autorevole per confrontarsi ed attivare sinergie con gli interlocutori esterni al mondo accademico. Le iniziative di sensibilizzazione possono concretizzarsi nell'organizzazione di convegni, seminari, *workshop* e visite didattiche, nell'attività di *stakeholder engagement*, e nella partecipazione ad eventi locali, nazionali ed internazionali, come ad esempio la Settimana europea della riduzione dei rifiuti, l'iniziativa nazionale "M'illumino di meno", o la Giornata mondiale dell'Ambiente.

La struttura organizzativa, l'articolazione in gruppi di lavoro tematici, le finalità, le risorse a disposizione, e gli *stakeholder* del Progetto *Unito Green Office* sono ben riassunti nello schema che segue (Figura 5).

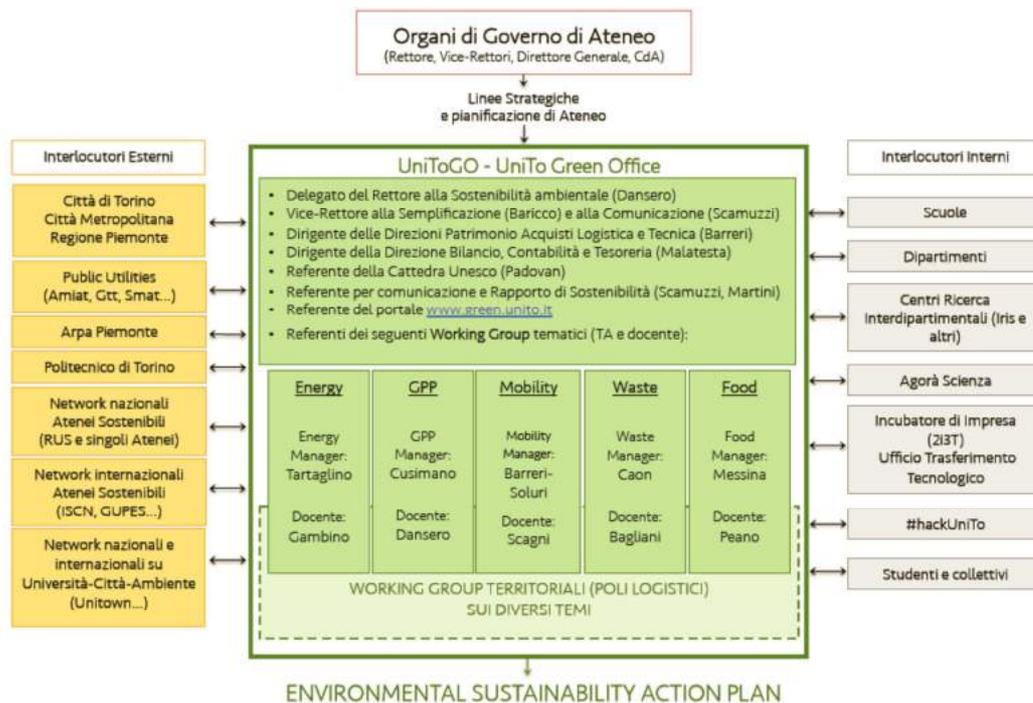


Figura 5: Schema sintetico della struttura organizzativa, dell'articolazione in gruppi di lavoro tematici, delle finalità, delle risorse a disposizione, e degli stakeholder del Progetto Unito Green Office. Fonte: [www.green.unito.it](http://www.green.unito.it)

### 3.1.2 L'articolazione del progetto in ambiti d'intervento e i Working Groups tematici

Sia nella fase di elaborazione dell'E.S.A.P., sia durante la sua attuazione, operano concretamente i *Working Group* tematici, coordinati da due referenti, un tecnico-amministrativo e un docente, e composti da professori, personale tecnico-amministrativo impegnato nell'ambito di competenza del gruppo, borsisti di ricerca e studenti, ed aperti alla partecipazione di tutti i soggetti interessati della comunità universitaria. I gruppi di lavoro, alcuni dei quali già operativi anche prima dell'avvio ufficiale del progetto, ed i corrispondenti assi strategici sui quali si articola, sono cinque.

Il *Working Group Energy*, attivo dal 2014, ha realizzato il monitoraggio dei consumi energetici ed elaborato il Piano Energetico di Ateneo che mira a razionalizzare il consumo delle risorse primarie, migliorare l'efficienza energetica degli edifici, diminuire le dispersioni, aumentare la produzione di energia da fonti

rinnovabili, predisporre i bilanci energetici in funzione dei parametri economici e degli usi finali, e rendere pubblici i dati sul consumo di energia elettrica e gas. Inoltre, in collaborazione con alcune aziende private e *start-up* della città di Torino, ha realizzato presso il Campus Luigi Einaudi il progetto di ricerca interdisciplinare *ComfortSense* che, sfruttando le tecnologie dell'*Internet of Thing*, mira a migliorare l'efficienza energetica degli edifici e il comfort delle persone. Inoltre ha organizzato iniziative di sensibilizzazione attraverso seminari, convegni e presentazioni di tesi di ricerca svolte da studenti sui consumi energetici di alcune strutture universitarie cittadine.

Il *Working Group Energy* ha l'obiettivo di continuare l'implementazione del Piano Energetico e proporre ulteriori azioni concrete per migliorare l'efficienza energetica delle strutture e degli edifici dell'Ateneo: dalla produzione energetica da fonti rinnovabili, al miglioramento dell'isolamento termico delle pareti, e alla sostituzione di apparecchiature obsolete con altre più efficienti.

Il *Working Group Green Public Procurement* ha l'obiettivo di elaborare un piano di azione volto a incrementare la quota di acquisti di beni e servizi con un ridotto impatto sull'ambiente da parte dell'amministrazione universitaria.

Dal 2014, con l'adesione al Progetto Acquisti Pubblici Ecologici (A.P.E.) della Città Metropolitana di Torino, l'Ateneo torinese monitora i propri acquisti *green* e propone momenti di formazione al personale incaricato degli approvvigionamenti, con la duplice finalità di aggiornarlo sulle evoluzioni normative e di individuare collegialmente delle modalità di acquisizione dei dati sugli acquisti ecologici da far rientrare nelle consuete prassi amministrative. La legge sulla *Green Economy* del 2015, rendendo il G.P.P. obbligatorio per alcune categorie merceologiche, dà un forte impulso a tale impegno.

Il *Working Group Sustainable Mobility* ha l'obiettivo di proporre un piano di mobilità volto ad incentivare l'adozione di modalità sostenibili di trasporto, quali l'uso dei mezzi pubblici, percorsi ciclabili e pedonali efficienti e sicuri, e l'uso del *bike sharing*, del *car sharing* e del *car pooling* tra le 120 sedi dell'Ateneo distribuite su tutto il territorio cittadino e nella prima cintura.

Il *Working Group Sustainable Mobility*, al fine di proporre anche azioni concrete e progetti a breve e a lungo termine, si ispirerà alle buone pratiche sviluppate in Italia e all'estero, ed avvierà un'indagine sull'accessibilità delle sedi universitarie e sulle scelte di mobilità adottate dalla comunità universitaria in relazione alle proprie esigenze. Parallelamente realizzerà delle iniziative di coinvolgimento per

individuare potenzialità e ambiti di intervento ritenuti prioritari dai fruitori delle diverse sedi, e individuerà un *network* di interlocutori a livello cittadino, con particolare attenzione ai soggetti istituzionali e associativi, e a livello nazionale tramite la Rete dei *Mobility Manager* di Ateneo.

Il *Working Group Waste* ha l'obiettivo di proporre e definire un piano di strategie ed azioni volte a prevenire la produzione di rifiuti, ad incrementare la raccolta differenziata, e a gestire, nel modo più sostenibile possibile, il ciclo dei rifiuti all'interno delle strutture e degli edifici dell'Università di Torino. A partire dalla ricognizione di buone pratiche ed esperienze di *campus* sostenibili italiani ed esteri, ed attraverso una ricostruzione e una stima delle quantità di rifiuti prodotte e delle loro modalità di raccolta e smaltimento, ottenute mediante attività di censimento e rilevazione dei flussi di energia e materia connessi al "metabolismo" dell'Ateneo, verranno proposte delle sperimentazioni pilota in alcune sedi, a partire dal Campus Luigi Einaudi.

Il *Working Group Waste*, per aumentare il coinvolgimento della comunità universitaria, proporrà specifiche iniziative di formazione e campagne informative rivolte al personale e alla componente studentesca in materia di corretta gestione dei rifiuti. In stretto rapporto con gli estensori del Rapporto di Sostenibilità, il *Working Group* intende definire e approfondire delle metodologie per il monitoraggio della produzione di rifiuti, anche attraverso l'individuazione di specifici indicatori e *target* di medio e lungo periodo.

La presente tesi si colloca all'interno delle iniziative portate avanti proprio da questo *Working Group*, coordinato dal Prof. Bagliani del Dipartimento di Economia e Statistica "Cognetti de Martiis", relatore della tesi, e dall'Ing. Caon e dalla Dott.ssa Soluri che ricoprono il ruolo di *Waste Manager* di Ateneo.

Il *Working Group Food* ha l'obiettivo di elaborare un piano di azione volto a migliorare la sostenibilità e la qualità del cibo che si consuma all'interno delle strutture dell'Università di Torino, nelle mense, nei bar e nei distributori automatici. Il raggiungimento di questi obiettivi passerà attraverso l'elaborazione di un percorso che prenda in considerazione progetti già esistenti sulla base dell'analisi di buone pratiche in Italia e all'estero e di valutazioni sulla fattibilità ed efficacia delle azioni stesse.

Il *Working Group Food* sta individuando, in collaborazione con gli interlocutori interni ed esterni all'Ateneo, gli ambiti su cui intervenire per migliorare la possibilità di accesso e di consumo di un cibo di qualità dal punto di vista

gustativo, organolettico, ambientale, sociale, territoriale, e a condizioni economicamente accettabili. L'obiettivo è quello di avviare una riflessione sul sistema cibo, dalla fase di produzione, all'approvvigionamento, fino al consumo, in linea con la sfida lanciata dai nuovi Obiettivi di sviluppo sostenibile dell'Agenda 2030 dell'O.N.U.

Questi *Working Group* non hanno la pretesa di esaurire tutte le dimensioni della sostenibilità ambientale, ma costituiscono la fase iniziale di un progetto che ha l'aspirazione a diventare sempre più ampio, mediante l'attivazione di altri tavoli tematici, a cui si potranno inoltre affiancare gruppi di lavoro riguardanti tematiche trasversali, o gruppi territoriali attorno ai diversi poli logistici dell'Ateneo.

I *Working Group* adottano contemporaneamente un approccio *top-down e bottom-up*. Elaborano proposte di interventi strutturali rivolte agli Organi di Governo e si profilano come punto di riferimento per i Dipartimenti, i docenti e le associazioni e i collettivi studenteschi attivi nell'Ateneo, che vogliano intraprendere iniziative per migliorare le *performance* ambientali delle strutture in cui studiano e lavorano, ed aumentare la consapevolezza sulle tematiche ambientali più attuali. Allo stesso tempo realizzano iniziative di sensibilizzazione e coinvolgimento dell'intera comunità universitaria, a partire dalla componente studentesca.

*UniToGO* si propone come interlocutore interno verso le diverse componenti dell'Ateneo con cui attivare e sviluppare sinergie, valorizzare le competenze di personale docente e tecnico-amministrativo interessato, coordinare le attività ed esplorare possibili sinergie tra i gruppi tematici differenti, ed innescare o irrobustire il raccordo tra attività di ricerca e di amministrazione.

Allo stesso tempo si propone come interlocutore esterno con gli altri attori del territorio, come gli enti pubblici impegnati nella pianificazione, regolamentazione e gestione delle politiche ambientali ai vari livelli amministrativi, le associazioni che lavorano su temi ambientali, le aziende locali che propongono soluzioni ambientali innovative, gli enti di ricerca del territorio, e tutti gli altri possibili portatori di interesse per progetti e collaborazioni sul tema della sostenibilità ambientale, la cui formalizzazione o estensione resta a cura degli Organi di Governo dell'Ateneo. *UniToGO* ha l'ambizioso obiettivo di proporre l'università come un laboratorio di cittadinanza attiva in cui sperimentare in ambiente protetto soluzioni innovative dal punto di vista tecnologico e sociale per progredire verso la sostenibilità.

L'elaborazione di una politica ambientale permette di accreditare l'Ateneo come sostenibile, accrescendone la visibilità e la reputazione, e di facilitare il *networking* con Atenei sostenibili a livello nazionale e internazionale, finalizzato allo scambio di *best practices*, ed anche al reperimento di risorse finanziarie, attraverso la presentazione di progetti per accedere ai fondi strutturali nazionali ed europei dedicati a tematiche ambientali (fonte: [www.green.unito.it](http://www.green.unito.it)).

## 3.2 Le precedenti iniziative dell'Università di Torino per migliorare la sostenibilità ambientale

Come già detto all'inizio del paragrafo, alcune iniziative finalizzate a migliorare la sostenibilità ambientale dell'Università di Torino sono state attivate anche prima dell'avvio del progetto *UniToGO*, anche se non inserite all'interno di una politica ambientale integrata di Ateneo.

### 3.2.1 Il progetto pilota “Verso un'Agenda 21 di Ateneo” del Senato degli Studenti

E' possibile far risalire un primo tentativo di elaborare un piano integrato per la sostenibilità ambientale al progetto pilota “Verso un'Agenda 21 di Ateneo”, attivo fra il 2006 e il 2007 e coordinato dalla Commissione Sostenibilità Ambientale Ateneo del Senato degli Studenti, composta da studenti e docenti, con lo scopo di intraprendere un processo di riflessione interna e di affrontare strutturalmente il tema della sostenibilità.

Il progetto, redatto dalla Commissione e finanziato dal Senato degli Studenti con circa 15.000 euro, ha attivato tre borse di studio destinate ad altrettanti studenti che hanno collaborato a stretto contatto con gli organi accademici per svolgere alcune ricerche preliminari e per organizzare iniziative di sensibilizzazione e coinvolgimento della popolazione universitaria.

E' stata effettuata una ricognizione sulle esperienze di sostenibilità ambientale presso alcune università italiane ed estere, organizzando anche un'esperienza di scambio con l'*Universidad Autónoma de Madrid*, molto attiva in quegli anni

nell'implementazione di un'*eco-campus*. Si è svolta un'indagine all'interno dell'amministrazione universitaria per identificare competenze, ruoli e *budget* a disposizione per intraprendere una gestione sostenibile dell'Ateneo, e per individuare le principali aree di criticità rispetto alle quali intervenire con priorità. Con la collaborazione dell'Istituto di Ricerche Interdisciplinari sulla Sostenibilità (I.R.I.S.), sono stati organizzati alcuni incontri pubblici di divulgazione scientifica sulle tematiche ambientali più attuali, ed attivati dei tavoli tematici su mobilità, energia e rifiuti per provare a formulare proposte attuative di ricerca-azione all'interno dell'Università. Inoltre, è stato organizzato un seminario sul lavoro di gruppo e sui metodi partecipativi in collaborazione con il Centro Studi Sereno Regis.

Dal punto di vista più operativo, sono stati realizzati alcuni "progetti sonda", cioè dei progetti sperimentali per promuovere delle iniziative concrete di sostenibilità, e valutare l'interesse e la partecipazione della comunità universitaria. Il "progetto sonda mobilità ciclabile" ha sperimentato per alcuni mesi della primavera ed estate 2006 un servizio di biciclette condivise presso alcune strutture universitarie cittadine, e l'allestimento di un'officina meccanica presso la ex-Manifattura Tabacchi di Corso Regio Parco a disposizione di studenti e personale universitario. Il "progetto sonda laboratorio universitario riciclo e restauro" ha avuto lo scopo di creare un laboratorio, sempre nei locali dell'ex-Manifattura Tabacchi, dove gli studenti potessero scambiarsi, aggiustare e ricreare mobili ed oggetti a partire da materiale di recupero, ed allo stesso tempo anche di offrire uno spazio di espressione per artisti emergenti per promuovere l'uso di materiale riciclato a fini artistici.

Il progetto sonda che ha riguardato il comprensorio universitario di Grugliasco ha sviluppato in particolare i temi della mobilità e dei rifiuti, mediante la somministrazione e l'elaborazione di un questionario, i cui risultati hanno fotografato la carenza di servizi di trasporto pubblico, seppur migliorata dalla recente attivazione della metropolitana, e di piste ciclabili per raggiungere le sedi universitarie, e la mancanza sostanziale della raccolta differenziata dei rifiuti, a parte alcuni cestini per il conferimento della carta. Allo stesso tempo si è riscontrato fra la popolazione universitaria intervistata un notevole interesse e la volontà dichiarata di utilizzare modalità di trasporto più sostenibili e di effettuare una corretta raccolta differenziata dei rifiuti qualora fossero state previste delle facilitazioni. Questo aspetto, insieme all'attivazione della raccolta differenziata

domiciliare da parte del consorzio C.i.d.i.u., e il completamento di alcuni lavori urbanistici da parte del Comune di Grugliasco, ha permesso negli anni successivi il miglioramento dell'accessibilità e del sistema di gestione dei rifiuti prodotti nella sede universitaria.

Il coinvolgimento degli studenti ha portato alla creazione nel novembre 2007 di un Gruppo di Azione Locale (G.A.L.) presso il polo universitario di Grugliasco costituito da studenti, docenti e personale tecnico-amministrativo per formulare ed attuare proposte migliorative della situazione esistente. Il progetto si è concluso con il convegno intitolato "Per una politica della sostenibilità ambientale dell'Università degli Studi di Torino", tenutosi a novembre del 2007, che ha voluto essere un momento di bilancio e di valutazione dell'attività della Commissione, e di proposte concrete per il futuro, allo scopo di compiere un passo importante: trasformare il progetto pilota "Verso un'Agenda 21 d'Ateneo" da un'iniziativa del solo Senato degli Studenti in un progetto che coinvolgesse l'intera Università, in quanto istituzione pubblica ed in quanto comunità accademica.

Le principali proposte emerse hanno riguardato l'istituzione di una Commissione Sostenibilità Ambientale interna al Rettorato e la creazione di un Ufficio Ambiente, la messa a punto di un metodo di calcolo dell'impronta ecologica dell'Ateneo che potesse fungere da strumento di incentivo e di verifica delle politiche di sostenibilità, e la promozione di Gruppi di Azione Locale (G.A.L.) con il coinvolgimento soprattutto studentesco all'interno delle varie sedi universitarie (Senato degli Studenti dell'Università degli Studi di Torino, 2007).

Nonostante le dimostrazioni di interesse per tali progetti da parte degli studenti e dei docenti che li hanno sostenuti nel loro lavoro siano state molteplici, la fine della carriera universitaria di alcuni rappresentanti degli studenti coinvolti, e la mancanza di risorse economiche e umane da destinare alla creazione di un'iniziativa formale e strutturata, hanno purtroppo portato, dopo il convegno del 2007, al congelamento dei progetti strategici proposti dal Senato degli Studenti.

Nonostante nel Piano di Programmazione dell'Università degli Studi di Torino per gli anni 2007-2012, si legga che *"l'Università di Torino pone come riferimento di tutta la sua attività i valori etici, civili e dello sviluppo sostenibile"*, e che *"l'Ateneo si candida ad essere proponente e protagonista di un progetto politico e culturale di trasformazione verso una società della conoscenza"* (Università degli Studi di Torino, 2006, p.3), l'impegno concreto dell'Amministrazione centrale per

dare seguito alle proposte nate dal progetto pilota è andato scemando. Certamente negli anni successivi sono stati portati avanti progetti specifici soprattutto mirati alla riqualificazione energetica di alcune strutture universitarie ma, almeno fino al 2016, non si è più assistito ad un tentativo concreto di progettazione partecipata di una politica ambientale integrata di Ateneo.

### 3.2.2 I Rapporti di Sostenibilità di Ateneo: uno strumento per valutare e comunicare le proprie *performance* ambientali

A partire dall'anno accademico 2013-2014, l'Università ha cominciato ad elaborare e pubblicare il Rapporto di Sostenibilità di Ateneo, giunto alla seconda edizione, con l'intento di valutare e riportare le proprie *performance* in materia di sostenibilità economica, sociale e ambientale. Esso sviluppa esperienze di bilancio sociale, già attuate da università e amministrazioni pubbliche italiane, nella direzione dei rapporti di sostenibilità affermatasi in numerose grandi imprese e università straniere. L'obiettivo dell'Ateneo è quello di fornire ai propri *stakeholders*, quali imprese, pubbliche amministrazioni, altre università, il mondo associativo, gli studenti e loro famiglie, finanziatori e utenti dei propri servizi in genere, dati e informazioni puntuali sul proprio contributo allo sviluppo economico e alla coesione sociale del territorio, e per rendicontare il proprio impatto ambientale. Il documento integra e si allinea con l'informativa prodotta dall'Ateneo in ottemperanza alle leggi vigenti.

Sulle varie dimensioni della sostenibilità il Rapporto espone indicatori e informazioni costruiti adottando la metodologia internazionalmente riconosciuta della *Global Reporting Initiative (GRI-G4)*, con l'intento di costruire nel tempo uno strumento di *benchmarking* internazionale e di comunicazione con gli *stakeholders* in un codice condiviso. Tali indicatori permettono anche un controllo strategico sui progressi nel tempo: la cadenza annuale, infatti, consente di apprezzare il raggiungimento degli obiettivi fissati nell'ottica di un più efficace controllo di gestione. L'Università ha anche deciso di sottoporre il documento ad un'*assurance* esterna, nella convinzione che ciò aumenti l'affidabilità e la trasparenza della comunicazione. La redazione del Rapporto è stata un'occasione per rafforzare i canali di dialogo con gli attori del territorio e per sviluppare le sinergie con la Città di Torino.

Il processo di raccolta delle informazioni e di redazione del Rapporto è a cura di uno specifico gruppo di lavoro, ed è possibile grazie alla collaborazione con le diverse Direzioni dell'amministrazione universitaria e i diversi Dipartimenti. Il Gruppo è coordinato da Sergio Scamuzzi (Vice Rettore Delegato alla Comunicazione) e da Catia Malatesta (Responsabile della Direzione Bilancio, Contabilità e Tesoreria). Il Gruppo si compone di personale docente e tecnico-amministrativo, ricercatori ed esperti in tema di sostenibilità e *reporting*, in modo tale da assicurare un processo di reperimento delle informazioni agevole, nel rispetto del rigore scientifico e metodologico (Università degli Studi di Torino, 2015a).

### 3.2.3 Il Piano Energetico di Ateneo e le iniziative di risparmio ed efficientamento

Per quanto riguarda l'ambito energetico, l'Università di Torino ha nominato la figura dell'*Energy Manager* a partire dal 1998. Nel corso del 2014, questa figura è stata affiancata da un gruppo di lavoro multidisciplinare, chiamato "*Renewable@unito*", responsabile della redazione del Piano Energetico di Ateneo, che concretizza il progetto di contenimento dei consumi e di riduzione delle emissioni inquinanti e climalteranti. Il Piano, in cui vengono declinati gli obiettivi, le tempistiche, le azioni e le iniziative, ha ottenuto parere favorevole da parte del Consiglio di Amministrazione dell'Ateneo nel maggio 2014, ed è stato presentato pubblicamente il mese successivo nell'ambito dell'iniziativa "*Smart City Weeks – Torino 2014*", patrocinata dalla Città di Torino. Il Piano prevede che si raggiungano progressivamente determinati obiettivi di miglioramento: per il 2015 la riduzione del 2% dei consumi normalizzati con le temperature esterne, per il 2016 una riduzione del 5% rispetto all'anno di partenza del progetto, e per il 2017 la riduzione dei consumi sale al 10%. Il Piano Energetico d'Ateneo persegue dunque una politica di pianificazione, con l'intento di ridurre i costi diretti e indiretti conseguenti alle forniture di energia, sulla base dei criteri generali di contenimento dei consumi, razionalizzazione delle fonti energetiche, e utilizzo di energie rinnovabili. Fra le iniziative di sensibilizzazione del personale, sono stati organizzati incontri con tutti i Dipartimenti di Ateneo per la presentazione del Piano e degli obiettivi da raggiungere.

Nel corso degli anni, le iniziative portate avanti in questo ambito hanno riguardato alcuni interventi strutturali sugli edifici per aumentare l'efficienza energetica tramite interventi edilizi e impiantistici, come ad esempio l'installazione di superfici vetrate a bassa dispersione del calore in vari edifici, a partire dal complesso di Palazzo Nuovo, e la sostituzione di caldaie obsolete con cogeneratori a gas metano presso Palazzo Nuovo, il comprensorio di Grugliasco e il nuovo Campus Luigi Einaudi, che permettono di autoprodurre circa il 30% dell'energia elettrica consumata complessivamente. E' iniziato un piano di monitoraggio dei consumi elettrici e di gas metano ed un controllo delle bollette, per operare scelte strategiche in merito ai contratti da siglare e alle scelte impiantistiche da effettuare. Dal 2015, mediante la piattaforma *OpenData* che permette anche di elaborare confronti e *trend* storici, sono disponibili sul sito [www.green.unito.it](http://www.green.unito.it) i consumi elettrici dal 2010 al 2015 di tutti gli edifici dell'Ateneo.

Da quanto si evince dal Rapporto di Sostenibilità 2014-2015, nell'ultimo anno di riferimento disponibile, il 2014, l'ammontare complessivo dell'energia consumata dall'Università di Torino è stato di 320.606 Giga Joule, diminuendo il consumo energetico totale del 6% rispetto all'anno precedente. Più precisamente sono stati consumati 245.894 Giga Joule di metano (e una minima percentuale di gasolio), con un leggero aumento rispetto al 2013, 160 Giga Joule di benzina per autotrazione, anche qui con un leggero aumento rispetto all'anno precedente, e 74.552 Giga Joule di energia elettrica, con una diminuzione significativa di circa un quarto rispetto al 2013.

Per quanto riguarda le emissioni dirette di gas climalteranti, cioè quelle prodotte direttamente dalle attività svolte dall'Ateneo, provenienti da fonti che essa controlla, nel 2014 l'Università di Torino ha generato 15.606 tonnellate equivalenti di anidride carbonica, con un aumento di 4.158 tonnellate rispetto all'anno precedente.

Per quanto riguarda le emissioni indirette, cioè quelle non direttamente imputabili all'Università in quanto generate tramite il ricorso all'utilizzo di energia elettrica acquistata all'esterno, nel 2014 il valore ammonta a 8.232 tonnellate di anidride carbonica equivalenti, con una diminuzione di 2.652 tonnellate rispetto al 2013.

L'indice di intensità emissiva, che rapporta il totale delle emissioni prodotte dall'Ateneo in via diretta e indiretta al numero degli studenti, è rimasto nel 2014 sostanzialmente stabile alla quota di 0,36 tonnellate di anidride carbonica

equivalenti per studente all'anno. L'indice di intensità energetica, invece, calcolato rapportando il totale di energia consumata al numero degli studenti, è sensibilmente migliorato passando da 5,11 a 4,78 Giga Joule per studente all'anno (Università degli Studi di Torino, 2015a).

Nel 2015 è stato attivato il progetto “*ComfortSense*”, per mappare il *comfort* ambientale e ridurre i consumi nelle sedi universitarie, finanziato nell'ambito del P.O.R.-F.E.S.R. 2007/2013 della Regione Piemonte, con il coinvolgimento di 12 *partner* fra aziende, enti pubblici ed istituti di ricerca.

Il progetto è stato realizzato per ottenere una maggior efficienza energetica degli edifici universitari con l'intento di studiare il rapporto fra il consumo energetico e il *comfort* ambientale, rilevati grazie a particolari sensori distribuiti all'interno delle strutture e con l'analisi del comportamento degli utenti, in particolare degli studenti universitari.

Il progetto, che adotta la metodologia del *Living Lab* per sostenere la ricerca e lo sviluppo sperimentale di applicazioni integrate e innovative nell'ambito dell'*Internet-Of-Things*, è stato sviluppato nei tre poli didattici del Campus Luigi Einaudi, della Scuola di Management ed Economia, e dell'Istituto di Fisica, mediante sensori fissi e trasportabili dagli stessi utenti in grado di misurare i valori di temperatura, umidità, anidride carbonica, affollamento e luminosità. I dati, raccolti in un sistema *cloud*, sono stati elaborati per restituire un riscontro soggettivo che permetta al sistema di imparare ad adattarsi alle necessità collettive di chi utilizza gli spazi (fonte: [www.unito.it](http://www.unito.it)).

### 3.2.4 Gli altri ambiti d'intervento: *green public procurement*, mobilità sostenibile e alimentazione

Il *Green Public Procurement* (G.P.P.) è l'approccio in base al quale le Amministrazioni Pubbliche integrano i criteri ambientali in tutte le fasi del processo di acquisto, incoraggiando la diffusione di tecnologie ambientali e lo sviluppo di prodotti validi sotto il profilo ambientale, attraverso la ricerca e la scelta dei risultati e delle soluzioni che hanno il minore impatto possibile sull'ambiente lungo l'intero ciclo di vita. Nell'aprile del 2008 il Ministero dell'Ambiente ha approvato il Piano d'Azione Nazionale sul G.P.P. che prevede

che tale approccio venga assunto come una strategia politica da implementare in maniera graduale e costante, in tutte le pubbliche amministrazioni.

Per quanto riguarda le attività realizzate in questo ambito d'intervento, nel 2009 l'Università ha firmato il primo protocollo d'intesa promosso dalla Provincia di Torino per la promozione degli acquisti pubblici ecologici (Progetto A.P.E.), sottoscrivendo l'impegno ad inserire nelle procedure di acquisto di beni e servizi almeno i criteri ambientali di minima e di predisporre procedure interne di qualificazione ambientale dei propri fornitori, di promuovere piattaforme di acquisto aggregato, di utilizzare la certificazione EMAS o ISO 14001 per valutare la capacità tecnica di un'impresa a realizzare l'appalto con requisiti ambientali, di applicare le linee guida per l'organizzazione di eventi e seminari a basso impatto ambientale, e di prevedere momenti di sensibilizzazione e formazione del personale con mansioni legate all'acquisto e all'approvvigionamento di beni e servizi. Nel 2014 l'Università di Torino ha aggiornato la sua adesione al protocollo d'intesa della Città Metropolitana di Torino, nel frattempo integrato con nuovi criteri ambientali minimi, rinnovando così gli sforzi per rendere più sostenibili i propri approvvigionamenti di beni e servizi.

Nel corso del 2015, infatti, sono stati rendicontati gli importi degli acquisti effettuati nel rispetto dei requisiti A.P.E. dall'amministrazione centrale dell'Università, ed è emerso che il 36.84% degli acquisti relativi alla carta per fotocopie, alla carta per stampa, alle attrezzature informatiche, agli arredi, agli autoveicoli, al vestiario, e ai servizi di pulizia ha rispettato i requisiti *green* previsti dal protocollo (Figura 6). Le categorie di spesa principali in termini di impatto economico sul bilancio dell'Ateneo, sono anche quelle categorie la cui percentuale di acquisti ecologici è più elevata, come ad esempio per i servizi di pulizie (100%), per le attrezzature informatiche (97%), per la carta per fotocopie (100%), e per la carta per stampa (86%) (Università degli studi di Torino, 2015a).

<b>Bene/Servizio</b>	<b>Spesa complessiva</b>	<b>Spesa sostenuta per acquisti che rispettano i criteri APE</b>	<b>%</b>
Carta per copie	22.689,78	22.689,78	100%
Carta stampata (carta stampata, brochures, pubblicazioni, depliant, etc.)	52.924,82	45.647,52	86%
Attrezzature informatiche (acquisti e noleggi)	191.174,34	186.174,78	97%
Arredi	137.068,94	52.681,20	38%
Autoveicoli	41.410,94	20.963,48	51%
Servizi di pulizie (per tutte le sedi dell'Ateneo)	2.560.412,29	2.560.412,29	100%
Vestiaro	11.829,85	1.745,82	15%
Energia elettrica	4.827.843,51	-	0%
<b>Totale</b>	<b>7.845.894,47</b>	<b>2.890.854,87</b>	<b>36.84%</b>

Figura 6: Tabella riassuntiva degli acquisti di beni e servizi che rispettano i criteri A.P.E. effettuati dall'Università degli Studi di Torino nel 2015. Fonte: Università degli Studi di Torino (2015a), p. 179.

Per quanto riguarda la mobilità sostenibile, nell'ambito delle attività istituzionali, l'Università di Torino incentiva l'utilizzo del servizio di *car sharing* cittadino a condizioni agevolate per i dipendenti dell'amministrazione centrale e in via sperimentale presso alcuni Dipartimenti. Nell'ambito della mobilità privata, dopo l'inaugurazione del C.L.E., l'Università ha avviato delle consultazioni con il Gruppo Torinese Trasporti (G.T.T.) per adeguare il percorso di alcune linee di mezzi pubblici, in modo da rendere più agevole il raggiungimento del nuovo Campus. In particolare è stato modificato il percorso della linea 68, avvicinando le fermate alla passerella pedonale sulla Dora Riparia posta dinnanzi all'ingresso principale del C.L.E., ed è in corso di valutazione tecnica ed economica il posizionamento del capolinea della linea 55 in Corso Farini, all'altezza di Via Pallavicini, più vicino agli ingressi del Campus, anche per migliorare

l'accessibilità degli studenti diversamente abili. Nel 2014 è stato siglato un accordo con G.T.T. per permettere agli studenti universitari abbonati all'azienda di trasporti di usufruire gratuitamente dei parcheggi di interscambio Venchi Unica, Stura e Caio Mario.

Per quanto riguarda la mobilità ciclabile, pur se non in seguito ad investimenti diretti da parte dell'Università, sono state installate diverse stazioni del servizio di *bike sharing* della Città di Torino nei pressi delle sedi universitarie più frequentate, in particolare il Campus Luigi Einaudi, Palazzo Nuovo, e le strutture del Polo di Fisica in Via Giuria. A partire dal 2013, sono state avanzate dall'Università diverse richieste alla Città di Torino per potenziare ulteriormente il servizio. Molto c'è ancora da fare, invece, per garantire una mobilità ciclabile sicura ed efficiente tra le varie sedi universitarie sparse nella città, mediante percorsi e piste dedicate (fonte: [www.unito.it](http://www.unito.it) ; Università degli Studi di Torino, 2015a).

Per quanto riguarda il consumo di acqua proveniente dall'acquedotto, nel corso dell'esercizio 2014, le strutture di Ateneo hanno registrato un consumo totale pari a 505.362 metri cubi, stimato sulla base delle bollette ricevute dalla Società Metropolitana Acque Torino (S.M.A.T.), il gestore del servizio idrico integrato della Città Metropolitana di Torino. Il consumo 2014 risulta essere inferiore del 5,33% rispetto a quello dell'anno precedente. Nel 2014 sono stati prodotti circa altrettanti metri cubi di acque reflue, costituiti per il 95% da fanghi, il cui impiego in agricoltura, dopo i necessari trattamenti di depurazione, ha raggiunto il 98,1%. Il restante 2% circa è smaltito in discarica o riutilizzato come combustibile (Università degli Studi di Torino, 2015a).

Per quanto riguarda l'alimentazione e il cibo, oltre alla predisposizione di alcuni spazi attrezzati presso il C.L.E. e Palazzo Nuovo a disposizione degli studenti per il consumo di alimenti, è stata avviata una ricognizione dei distributori automatici di bevande e *snack* presenti nelle sedi di Ateneo per cercare di migliorare la sostenibilità ambientale e la qualità dei prodotti venduti e consumati, ed una ricerca sulle diverse dimensioni del rapporto esistente tra università e cibo.

Nel 2013 per il bar del C.L.E., e nel 2014 per il bar del polo di Management ed Economia, nei bandi di gara per la concessione del servizio, tra i criteri di valutazione dell'offerta tecnica sono stati inseriti il numero e la tipologia dei prodotti alimentari ottenuti da metodi di produzione biologica certificata, dei prodotti alimentari ad indicazione geografica e a denominazione di origine

protetta (I.G.P. e D.O.P.), dei prodotti agroalimentari locali a filiera corta, e dei prodotti freschi in sostituzione di prodotti diversamente conservati, che gli operatori economici concorrenti si impegnano ad utilizzare, in via esclusiva, per la preparazione delle bevande e degli alimenti somministrati (fonte: [www.unito.it](http://www.unito.it)).

Per quanto riguarda le iniziative svolte dall'Ateneo per migliorare la gestione del ciclo integrato dei rifiuti prodotti e la raccolta differenziata, si rimanda al prossimo capitolo, in cui un paragrafo sarà destinato proprio a descrivere l'attuale modello di gestione e la situazione in cui si trovano le principali sedi universitarie cittadine.

### 3.2.5 L'offerta di insegnamenti “*green*”, l'Istituto di Ricerche Interdisciplinari sulla Sostenibilità, e il contributo delle associazioni studentesche

Per quanto riguarda la didattica e la ricerca, le tematiche ambientali e dello sviluppo sostenibile sono al centro degli interessi e dei dibattiti. L'Università di Torino negli ultimi anni si è posta l'obiettivo di sostenere ed incentivare la ricerca sui temi della sostenibilità ambientale, in particolare per i giovani ricercatori, tesisti e dottorandi, e di inserire tale tema anche all'interno dei corsi di laurea, per sensibilizzare gli studenti e orientarli verso una carriera accademica *green*.

Nell'anno accademico 2014-2015, il 58% dei corsi di laurea dell'Università ha offerto agli studenti insegnamenti in cui si affrontano tematiche legate alla sostenibilità ambientale. Si tratta di 86 percorsi su 148 totali, con una quota maggioritaria di lauree magistrali (46), seguite da quelle triennali (36) e da 4 lauree a ciclo unico. Nell'anno accademico precedente tale rapporto si fermava al 19%. Gli insegnamenti *green* offerti sono stati 359, circa 50 in più rispetto all'anno accademico precedente. Tredici “*Green Jobs*” sono chiaramente rappresentati da altrettante figure professionali in uscita dai corsi di laurea. I temi toccati da questi insegnamenti sono acqua, cibo, suolo, energia, biodiversità, produzione e salute, trasporti, insediamenti urbani, paesaggio, turismo, e comunicazione ambientale (Università degli Studi di Torino, 2015a).

La Cattedra U.N.E.S.C.O. in Sviluppo sostenibile e Gestione del territorio è stata istituita nel 2010 presso l'Università degli Studi di Torino. I principali scopi della Cattedra sono quello di promuovere un sistema integrato di ricerca, formazione,

informazione e documentazione in materia di sviluppo sostenibile e gestione del territorio, e di facilitare la collaborazione ad alto livello, su ricerche internazionalmente riconosciute, tra ricercatori e docenti dell'Università di Torino e di altre istituzioni in Italia e nel mondo, in particolare in America Latina e nella regione Euro-Mediterranea. Nel 2014 è stato istituito il Master di primo livello in Sostenibilità socio-ambientale e delle reti agroalimentari, per formare imprenditori di micro e piccole imprese all'interno di filiere agricole e agroalimentari locali e sostenibili, e agenti di sviluppo rurale (Università degli Studi di Torino, 2015a).

Per quanto riguarda più specificatamente l'attività di ricerca, dal 2002 è attivo l'Istituto di Ricerche Interdisciplinari sulla Sostenibilità (I.R.I.S.), un Centro Interuniversitario, a cui afferiscono, per l'Università di Torino, il Dipartimento di Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi, il Dipartimento di Economia e Statistica "Cognetti de Martiis", il Dipartimento di Scienze Veterinarie, e, per l'Università di Brescia, il Dipartimento di Economia e Management.

Sono membri di I.R.I.S. non solo docenti universitari, ma anche ricercatori di altri enti e studiosi indipendenti, accomunati dall'interesse di confrontarsi e di apprendere gli uni dagli altri sulle tematiche complesse e spesso controverse della sostenibilità. L'istituto di ricerca si propone di promuovere e sostenere collaborazioni con le istituzioni e le associazioni, in particolare quelle che a livello locale, nazionale e internazionale sono impegnate in processi di ricerca e nella realizzazione pratica della sostenibilità. Si propone altresì, raccogliendo risorse sia all'interno sia all'esterno dell'Università, di creare nuove relazioni tra il mondo degli studi e quello del lavoro, da un lato, e quello della formazione dall'altro, coinvolgendo studenti, dottorandi, e insegnanti (fonte: [www.iris-sostenibilita.net](http://www.iris-sostenibilita.net)).

Un ultimo aspetto da prendere in considerazione è il coinvolgimento della componente studentesca nelle iniziative di sostenibilità ambientale di Ateneo, mediante le attività portate avanti da associazioni universitarie, collettivi, e rappresentanti degli studenti negli Organi Accademici.

E' stato già ricordato il contributo del Senato degli Studenti e di alcuni collettivi dell'ex-Facoltà di Agraria al progetto "Verso un'Agenda 21 di Ateneo" del 2006-2007, e quello del collettivo Studenti Indipendenti per l'installazione del distributore di acqua potabile Aquamat presso la Palazzina Einaudi nel 2011.

Nel corso degli ultimi anni sono stati organizzati all'interno di corsi di laurea che affrontano il tema delle politiche di sostenibilità e della gestione delle risorse

naturali, con il contributo di docenti ed esperti invitati per l'occasione, e di gruppi informali di studenti, anche altre iniziative di sensibilizzazione sulle tematiche ambientali, seminari di approfondimento soprattutto sul tema dell'energia e dei cambiamenti climatici, presentazioni di tesi di laurea e *cineforum*, come quello organizzato presso il C.L.E. nella primavera 2016 in collaborazione con l'associazione CinemAmbiente di Torino.

A partire dai primi mesi del 2016 ha cominciato a riunirsi un gruppo di studenti che studiano presso i Dipartimenti di Economia e Statistica, di Fisica, e di Giurisprudenza, accumulati dall'interesse per le tematiche ambientali, con l'obiettivo di costituire un'associazione studentesca riconosciuta dall'Università di Torino che affianchi i lavori del progetto *UniToGO*. Attraverso iniziative concrete di sensibilizzazione della componente studentesca, l'organizzazione di dibattiti e seminari, l'elaborazione di *report* e ricerche sull'impatto ambientale delle strutture universitarie, e l'avvio di collaborazioni con associazioni esterne all'ambito accademico, l'associazione *Greento* ha l'ambizione di contribuire a rendere più sostenibile l'Università, supportare le iniziative istituzionali del progetto *UniToGO* in questo ambito, e diffondere una consapevolezza critica tra gli studenti per stimolare partecipazione attiva e presa di posizione sulle questioni ambientali più sensibili. Fra i primi progetti in cantiere, anche grazie ad un contributo economico assegnato dal Fondo Ricerca e Talenti, fondazione universitaria costituita su iniziativa dell'Università degli Studi di Torino e della Fondazione Cassa di Risparmio di Torino, vi è l'organizzazione nell'autunno del 2016 di un convegno, con seminari, *workshop* e *flash-mob* collettivi, con relatori provenienti anche da altre Università italiane ed europee sulle varie dimensioni della sostenibilità in ambito universitario.

### 3.3 Le domande di ricerca e la scelta del Campus Luigi Einaudi di Torino come caso studio

#### 3.3.1 Le motivazioni alla base della scelta del Campus Luigi Einaudi come caso studio

A partire da queste riflessioni preliminari e dall'analisi generale del contesto in cui si trova l'Università degli Studi di Torino nel suo percorso verso la sostenibilità ambientale e del progetto più ampio all'interno del quale si inserisce la presente tesi, e con l'obiettivo di fornire una risposta alla domanda che dà il titolo a questa tesi, i successivi capitoli rappresentano un tentativo di elaborare un progetto integrato, volto a migliorare l'attuale gestione dei rifiuti all'interno di una delle principali sedi dell'Ateneo, e, più in generale, a migliorarne la sostenibilità ambientale complessiva.

Ci si occuperà in particolare dei rifiuti solidi assimilabili agli urbani, che come già accennato in precedenza, rappresentano la grande maggior parte dei rifiuti prodotti all'interno del Campus Luigi Einaudi. D'ora in poi, dunque, quando si utilizzerà il termine generico "rifiuti", si farà riferimento a questa particolare categoria.

Si tratterà anche, seppur in maniera meno approfondita, anche delle due categorie di rifiuti speciali non pericolosi prodotti all'interno del C.L.E., quali i rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (R.A.E.E.), e i toner e cartucce di stampanti e fotocopiatrici.

Le domande di ricerca alle quali si cercherà di rispondere, e che forniscono l'orientamento per lo sviluppo della tesi e per la stesura del progetto, sono le seguenti:

- Quali sono le caratteristiche che deve assumere un progetto integrato sui rifiuti in ambito universitario?
- Quali sono le iniziative prioritarie su cui concentrare gli sforzi per ridurre gli impatti ambientali della produzione di rifiuti in una struttura universitaria?
- Quali sono gli indicatori adatti a monitorare una tale politica e come fare a misurare la reale produzione di rifiuti?
- L'introduzione di un efficiente servizio di raccolta differenziata rappresenterebbe un risparmio o un costo aggiuntivo per l'Università?

Come già accennato in precedenza, per cercare di rispondere a queste domande, è stato individuato il Campus Luigi Einaudi come caso studio e come struttura pilota dove sperimentare il progetto, da estendere, in caso di valutazioni positive e con i dovuti cambiamenti per adeguarsi alle singole peculiarità, anche alle altre sedi dell'Università di Torino.

Per effettuare una ricerca sulla produzione e sulla gestione dei rifiuti in ambito universitario, il C.L.E. rappresenta un caso studio ideale per almeno tre importanti aspetti:

- E' la sede dell'Ateneo torinese che più si avvicina alla concezione di *campus* universitario, inteso come luogo dove coesistono tutte le strutture e le attività necessarie alla vita universitaria di uno studente.
- E' la sede dell'Ateneo torinese più recente, ubicata in un quartiere estremamente vivace e al centro di processi di trasformazione urbanistica, sociale e culturale. Tali elementi la rendono un "cantiere aperto" (Dansero, 2014) ed un esempio di "*living lab*" in cui sperimentare progetti e tecnologie, ma anche *partnership* e collaborazioni con gli attori del territorio, per migliorarne la sostenibilità ambientale.
- Presenta ampi margini di intervento per migliorare la situazione esistente, poiché al suo interno non viene effettuata la raccolta differenziata dei rifiuti, nonostante che essa sia la più recente ed innovativa struttura universitaria cittadina.
- Offre ampie possibilità di ampliamento ed approfondimento della presente ricerca, per la sua vicinanza ad altre strutture universitarie, quali una mensa ed una residenza studentesca, che potrebbero essere inserite nel progetto.

Innanzitutto, il Campus Luigi Einaudi di recente costruzione è la sede dell'Ateneo torinese che più si avvicina alla concezione anglosassone di *campus* universitario, inteso come luogo che racchiude all'interno di un unico spazio delimitato, le diverse strutture necessarie allo svolgimento delle attività universitarie e funzionali all'erogazione dei connessi servizi agli studenti che lì vivono ogni giorno. Nel contesto italiano, ed ancor più torinese, che rappresenta bene il modello dell'Università diffusa sul territorio urbano con tante sedi distaccate in differenti luoghi e quartieri della città, il C.L.E. costituisce un'eccezione a questo modello. Ai fini della nostra ricerca, inoltre, il C.L.E. ospita tutte o quasi le attività e le strutture che, in ambito universitario, producono rifiuti:

- Aule di diversa capienza in cui si svolge l'attività didattica.
- Laboratori informatici e linguistici.
- Aule studio per gli studenti.
- Biblioteche che offrono il servizio di prestito libri e ospitano numerose postazioni di studio individuale.
- Aule che ospitano le sedi di associazioni e collettivi studenteschi.
- Uffici dei Dipartimenti in cui lavorano docenti, ricercatori e personale tecnico-amministrativo.
- Segreterie per gli studenti con le relative sale d'attesa.
- Aree di ristoro all'interno degli edifici che ospitano distributori automatici di *snack* e bevande.
- Spazio interno dedicato al consumo di alimenti.
- Servizi igienici.
- Bar interno il cui servizio è affidato ad una ditta esterna di ristorazione.
- Spazi esterni costituiti da camminamenti pedonali e spazi verdi dotati di prati, alberi e siepi che offrono una zona relax e permettono lo spostamento da un edificio all'altro del campus.
- Spazio esterno attrezzato con tavoli e panche in legno per lo studio ed il consumo di alimenti durante la stagione primaverile ed estiva.
- Parcheggio all'aperto e sotterraneo per motocicli e automobili.

Il C.L.E. non ospita, invece, laboratori scientifici, dove si effettuano analisi ed esperimenti a scopo di ricerca e si producono varie tipologie di rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi, poiché non è sede di Dipartimenti scientifici.

In secondo luogo, il C.L.E. costituisce la struttura universitaria ideale per trasformarsi in un *living lab* per la sostenibilità, in cui sperimentare progetti e tecnologie per migliorarne le *performance* ambientali, e in cui tessere reti e collaborazioni tra gli attori del contesto locale di riferimento.

*“Il rapporto con il contesto è cruciale nel determinare l'esito di una grande opera architettonica e infrastrutturale come il nuovo campus. Tale rapporto non è stato ancora completamente definito e questo costituisce un fondamentale ambito di riflessione e azione all'interno dei processi con cui il nuovo campus si trasforma da spazio funzionale, progettato e costruito in un luogo, oggetto e soggetto di processi di significazione all'interno e all'esterno dell'Università”* (Dansero, 2014, p.66). Ciò che è infatti necessario per includere il concetto di

sostenibilità nel rapporto tra Università e territorio è interpretarne il ruolo sulla base delle relazioni che uniscono la ricerca, la formazione e l'azione dell'Ateneo al territorio, enfatizzandone la capacità di collaborare con gli enti governativi, le associazioni, i gruppi informali, di costruire reti per la diffusione della conoscenza, di fungere da esempio attraverso operazioni per una maggiore eco-compatibilità, e di strutturare rapporti di reciprocità con la comunità in cui si inserisce.

Fin dalla sua inaugurazione, avvenuta almeno un anno prima della fine dei lavori edilizi, il Campus Luigi Einaudi è sempre apparso come un cantiere aperto nel suo rapporto materiale ed immateriale con il tessuto urbano locale. *“Molti infatti sono gli elementi nel rapporto con il contesto che sono tuttora da definire, criticità e potenzialità che concorrono a plasmare quello che si può definire il valore aggiunto territoriale del C.L.E. in una duplice direzione: il valore che il campus aggiunge al territorio, trasformandolo, e il valore che il territorio può aggiungere al campus, incorporandolo”* (Dansero, 2014, p.61).

Proprio per questo motivo, dunque, la sede universitaria di Lungo Dora Siena appare come un caso paradigmatico e un laboratorio ideale per sperimentare ed approfondire il ruolo di attore di trasformazione territoriale dell'Università, il suo rapporto con la Città di Torino e il quartiere Vanchiglia, e la sua capacità di *leadership* nel guidare processi di transizione verso una maggiore sostenibilità ambientale.

In terzo luogo, nonostante che il Campus Luigi Einaudi sia stato presentato, ancor prima della sua inaugurazione avvenuta nel 2012, come un polo universitario innovativo e particolarmente attento al risparmio energetico e alla riduzione degli impatti ambientali, al suo interno non è ancora presente un servizio di raccolta differenziata dei rifiuti, l'attuale dotazione di cestini in cui vengono conferiti i rifiuti in maniera indifferenziata non è sempre sufficiente ed adeguata, e non è mai stata realizzata un'attività di sensibilizzazione sul tema della riduzione dei rifiuti e sulla loro corretta gestione. L'unica raccolta differenziata presente, attivata pochi mesi dopo l'apertura al pubblico della struttura, è quella della carta e del cartone, la cui qualità, però, presenta ancora ampi margini di miglioramento.

L'assenza di una politica di gestione dei rifiuti che vada al di là del conferimento indifferenziato quotidiano di tutti i rifiuti prodotti, se da una parte rappresenta una non conformità alla legislazione vigente, una notevole criticità ambientale, ed una scarsa attenzione da parte dell'Amministrazione centrale alla promozione di

comportamenti sostenibili, dall'altra parte costituisce un ambito ideale in cui sperimentare soluzioni gestionali partecipate, nuove modalità operative di raccolta, collaborazioni efficaci tra *partner* diversi, e innovativi strumenti tecnologici di monitoraggio, che trasformino il Campus Luigi Einaudi in un vero e proprio *living lab* per la gestione sostenibile del ciclo dei rifiuti.

Infine, oltre alle strutture che ospitano l'attività accademica che sono state elencate in precedenza, la cui gestione è in capo all'Amministrazione Universitaria, il Campus Luigi Einaudi è costituito anche dalle strutture, gestite dall'Ente Regionale per il Diritto allo Studio Universitario del Piemonte (E.D.I.S.U. Piemonte), che offrono alcuni importanti servizi rivolti agli studenti, e che sono produttrici di elevate quantità di rifiuti:

- La residenza universitaria "Olimpia", prima ad aver ottenuto la prestigiosa certificazione *Ecolabel*, conferita a quegli edifici che rispettano severe norme di sostenibilità ambientale. La struttura ospita 225 camere singole, 53 camere doppie, e 41 miniappartamenti, oltre a numerosi servizi quali una lavanderia, una biblioteca dotata di fotocopiatrice, distributori automatici di *snack* e bevande, locali cucina ad uso comune, un parcheggio interno, numerose sale comuni per attività ricreative e per lo studio, e una sala conferenze.
- L'impianto sportivo connesso alla residenza universitaria che ospita una palestra *indoor* dotata di attrezzature sportive per il *fitness* e i locali adibiti a spogliatoi, un campo da calcio a 5 in erba sintetica, ed un campo da *beach volley* con il terreno di gioco in sabbia.
- La mensa universitaria "Mensana", adiacente alla residenza "Olimpia", dotata di una sala interna con 170 posti a sedere ed un *dehor* utilizzabile durante la stagione primaverile ed estiva. Il servizio *self-service* è dedicato agli studenti universitari e prevede la fornitura del pranzo e della cena, con a disposizione, oltre al menù tradizionale, anche la pizza e un menù "*gluten free*" adatto ai consumatori celiaci. Poiché il modello di mensa adotta la cucina in loco dei pasti, l'edificio ospita anche i locali cucina e i magazzini per lo stoccaggio degli alimenti.

La presente ricerca si concentrerà sui rifiuti prodotti all'interno delle strutture del C.L.E., il cui servizio di pulizia e di raccolta e smaltimento dei rifiuti è a carico dell'Amministrazione Universitaria, seppur in concessione a ditte esterne specializzate, individuate tramite una procedura di evidenza pubblica.

Rimangono escluse, invece, le strutture gestite dall'E.D.I.S.U., quali la residenza universitaria, l'impianto sportivo e la mensa universitaria.

Come già accennato in precedenza, però, la presente tesi ha l'ambizione di essere una prima fase di una più ampia e continuativa ricerca sulla produzione di rifiuti all'interno dell'Ateneo torinese, di cui un possibile naturale approfondimento potrebbe essere rappresentato proprio dall'inclusione nell'indagine della residenza e della mensa universitaria gestite dall'E.D.I.S.U.. Questa possibilità comporterebbe l'inserimento nel progetto di altri edifici ai quali estendere i servizi di raccolta differenziata, di nuove attività che producono categorie e quantità di rifiuti diverse, alle quali allargare il monitoraggio e per le quali prevedere nuove modalità di gestione, e di nuovi attori da coinvolgere nell'assegnazione di oneri e benefici derivanti dai nuovi servizi.

### 3.3.2 La metodologia di analisi utilizzata e la struttura della ricerca

Per descrivere in modo dettagliato lo stato di fatto attuale della gestione dei rifiuti presso il Campus Luigi Einaudi, per rilevarne le criticità esistenti, ed individuarne i margini di miglioramento e le possibilità di sperimentare nuove soluzioni, si farà ricorso ad una metodologia di raccolta dei dati e delle informazioni disponibili che comprende diversi approcci e modalità, quali:

- Una recensione delle *best practices* di gestione dei rifiuti adottate in altre Università italiane ed estere che hanno già cominciato a lavorare in questo ambito.
- Un'analisi della normativa vigente a livello europeo, nazionale, regionale e comunale sul tema della gestione dei rifiuti, per ricostruire il quadro di riferimento legislativo all'interno del quale si opera, ed individuare gli obblighi a cui l'Amministrazione universitaria deve conformarsi e gli obiettivi ai quali deve tendere, anche mediante colloqui con esperti sul tema e con responsabili degli Enti pubblici locali competenti in materia.
- Colloqui con i responsabili amministrativi della Direzione Patrimonio, Approvvigionamenti, Logistica, della Direzione Bilancio, Contabilità e Tesoreria e della Direzione Tecnica per analizzare i regolamenti interni e i capitolati d'appalto riguardanti la gestione dei servizi di pulizia e di raccolta dei rifiuti, per definire i soggetti coinvolti e i rispettivi oneri

operativi e responsabilità, e per provare ad individuare possibilità di razionalizzazione e di miglioramento dei servizi.

- Colloqui con i responsabili dell'azienda che svolge il servizio di portineria e sorveglianza, dell'azienda di ristorazione che gestisce il bar interno, e dell'azienda di pulizia che attualmente svolge il servizio di raccolta dei rifiuti presso il C.L.E., per capirne la logistica e l'attuale organizzazione, individuarne criticità e margini di miglioramento, ed elaborare stime delle quantità di rifiuti prodotte.
- Sopralluoghi negli spazi oggetto di analisi per effettuare il censimento delle attrezzature esistenti per la raccolta differenziata dei rifiuti, mapparne il posizionamento, ed individuare possibili riorganizzazioni delle dotazioni.
- Partecipazione ai lavori del *Working Group Waste* attivo all'interno del progetto *Unito Green Office*, per un confronto continuo con i docenti e i ricercatori, il personale tecnico-amministrativo e gli altri studenti partecipanti, ed una progettazione condivisa delle soluzioni da mettere in atto per l'introduzione di un nuovo modello di gestione dei rifiuti.
- Partecipazione agli incontri fra l'Amministrazione Universitaria e i responsabili dell'Azienda Multiservizi Igiene Ambientale Torino (A.M.I.A.T.), la società che gestisce in modo integrato i servizi di igiene del suolo, raccolta e smaltimento rifiuti nel Comune di Torino, con l'obiettivo di progettare un servizio di raccolta domiciliare dei rifiuti per il C.L.E., e per instaurare nuove forme di collaborazione.
- Partecipazione ad iniziative, seminari, incontri e visite guidate organizzati da associazioni, musei, enti di ricerca ed aziende che operano nel settore della gestione dei rifiuti per approfondire la tematica, conoscere progetti e soluzioni già sperimentate in altri ambiti, e per avviare collaborazioni e progetti condivisi.

L'analisi, che costituisce l'oggetto di questi ultimi tre capitoli, è strutturata in diverse sezioni:

- La descrizione del quadro legislativo che regola il settore dei rifiuti, a cui l'Università degli Studi di Torino deve adeguarsi, e all'interno del quale deve operare per definire obiettivi qualitativi e quantitativi, strategie di attuazione e strumenti di controllo.

- La presentazione dei valori aggiunti che dovrebbero caratterizzare una politica integrata sui rifiuti in ambito universitario, e delle modalità di progettazione, applicazione, monitoraggio e miglioramento degli interventi, sulla base di alcuni esempi nazionali ed internazionali di buone pratiche di successo.
- La descrizione dettagliata dello stato di fatto attuale del sistema di raccolta e smaltimento dei rifiuti prodotti, che individui la regolamentazione e la ripartizione degli oneri economici e logistici a carico dei vari soggetti coinvolti nel servizio, che effettui un censimento delle attrezzature a disposizione, e che serva da *benchmark* di riferimento sulla base del quale valutare le future azioni di miglioramento.
- L'elaborazione di stime dell'attuale produzione, espressa in termini di volume, di rifiuti indifferenziati presso il campus, e di quella futura, divisa per frazione merceologica, una volta introdotta la raccolta differenziata, che aiuti a dimensionare la progettazione del nuovo servizio.
- La proposta di un nuovo modello di gestione dei rifiuti solidi assimilabili agli urbani che preveda l'introduzione di un servizio capillare di raccolta differenziata in tutto il campus, la progettazione di un'isola ecologica interna in cui conferire i rifiuti così prodotti, la formazione del personale addetto all'esecuzione operativa del servizio, ed attività di *stakeholder engagement* finalizzate alla realizzazione di progetti sul tema dei rifiuti che abbiano ricadute positive anche sul contesto locale di riferimento.
- La descrizione di una metodologia di calcolo quantitativo della produzione di rifiuti divisi nelle diverse frazioni merceologiche, da applicarsi una volta avviato il nuovo modello di gestione integrata, per effettuare il monitoraggio dei risultati.
- La proposta di ulteriori iniziative concrete su cui lavorare nell'ambito della gestione dei rifiuti, riguardanti esempi di riduzione e pratiche di riuso e recupero, e di possibilità di ampliamento della presente ricerca, attraverso approfondimenti sulla produzione dei rifiuti e lo sviluppo di nuovi filoni d'indagine sul metabolismo universitario e sui suoi flussi di materia.
- L'elaborazione di un efficace piano di comunicazione del progetto, e di una strategia mirata alla sensibilizzazione di tutta la comunità universitaria che frequenta il campus, ed in particolare della componente studentesca, per accompagnare l'avvio del nuovo sistema di raccolta differenziata, per

coinvolgere attivamente gli utenti nel monitoraggio e nell'implementazione degli interventi, e per promuovere comportamenti più responsabili e sostenibili.

- La presentazione di considerazioni economiche sul progetto di raccolta differenziata proposto, per individuarne costi aggiuntivi e possibilità di risparmio per l'amministrazione universitaria, e per provare a stimare l'ammontare dell'investimento necessario alla sua realizzazione.

## ***Capitolo 4. Il contesto normativo e concettuale di riferimento per la progettazione di una politica integrata di gestione dei rifiuti***

### **4.1 L'articolata legislazione vigente nell'ambito della gestione dei rifiuti**

Prima di descrivere lo stato di fatto attuale della gestione dei rifiuti presso il Campus Luigi Einaudi, e prima di elaborare delle proposte operative per il suo miglioramento, è necessario fare un breve accenno al quadro normativo e concettuale di riferimento. Questo inquadramento, che non ha la pretesa di essere esaustivo nei confronti della sconfinata normativa che regola il settore dei rifiuti, partirà dal livello comunitario fino ad arrivare alle modalità operative con cui attualmente viene gestita la raccolta dei rifiuti nel Comune di Torino, in cui la sede universitaria scelta come caso studio si trova.

Nel corso degli ultimi anni si è registrato un cambiamento del quadro normativo a tutti i livelli amministrativi in materia di organizzazione del sistema di gestione integrata dei rifiuti, accompagnato da una contemporanea modifica dell'intero assetto degli enti locali italiani, introdotta dall'entrata in vigore della Legge n. 56/2014, la cosiddetta "legge Delrio" sulla revisione delle Province e l'attuazione delle Città metropolitane. Questi recenti cambiamenti hanno imposto una riorganizzazione del settore dei rifiuti a livello nazionale e locale, la quale necessita peraltro di ulteriori atti per la sua completa realizzazione (Città Metropolitana di Torino, 2015).

#### 4.1.1 La normativa comunitaria: obiettivi e principi cardine della gestione dei rifiuti

La strategia europea sui rifiuti si è evoluta negli ultimi trent'anni con l'obiettivo principale di ridurre al minimo l'impatto negativo della produzione e della gestione dei rifiuti sulla salute umana e l'ambiente, contribuendo, in definitiva, alla realizzazione di un'economia verde. La strategia europea mira anche a favorire lo sviluppo di un'economia circolare, basata su una società del riciclaggio che punti a utilizzare i rifiuti come risorsa. I rifiuti sono sempre più considerati una risorsa da gestire in modo efficiente per contribuire a realizzare gli obiettivi della Strategia "Europa 2020" per una crescita economica intelligente, sostenibile e inclusiva.

Gli obiettivi europei richiedono un'ottimizzazione nella gestione dei rifiuti, in quanto dovrebbe essere la premessa per un miglior uso delle risorse e per l'apertura di nuovi mercati, creando così nuovi posti di lavoro, una minore dipendenza dalle importazioni di materie prime e più deboli pressioni ambientali (Cassa Depositi e Prestiti S.p.a., 2014).

La direttiva 2008/98/CE sulla gestione del ciclo dei rifiuti, e la direttiva 94/62/CE sugli imballaggi ed i rifiuti di imballaggio, modificata dalla direttiva 2004/12/CE, costituiscono il riferimento di base per la gestione dei rifiuti degli Stati membri. Altre tipologie particolari di rifiuti, come i R.A.E.E., le pile, gli oli esausti, i veicoli a fine vita, ed altri ancora, sono normate da altri specifici Regolamenti e Direttive (Regione Piemonte, 2016).

In tale contesto, gli Stati membri devono adottare le misure necessarie per migliorare la gestione dei rifiuti e conseguire gli obiettivi europei contenuti sia nella Direttiva quadro europea sui rifiuti (Direttiva 2008/98/CE), sia nel documento programmatico intitolato "Iniziativa europea sull'uso efficiente delle risorse", al fine di dissociare la crescita economica dagli impatti ambientali connessi alla produzione dei rifiuti, cioè il cosiddetto *decoupling*. Gli obiettivi previsti nella Direttiva europea sono vincolanti, devono essere raggiunti dagli Stati membri entro il 2020, e consistono in:

- Aumentare almeno al 50%, in termini di peso, la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio di rifiuti provenienti dai nuclei domestici, partendo da carta, metalli, plastica e vetro, e possibilmente anche per rifiuti di altra origine, purché simili a quelli domestici.

- Aumentare almeno al 70%, in termini di peso, la preparazione per il riutilizzo, il riciclaggio e altri tipi di recupero dei rifiuti non pericolosi da costruzione e demolizione.
- Ridurre al 35%, entro il 16 luglio 2016, i rifiuti biodegradabili da conferire in discarica, in particolare mediante il riciclo, il compostaggio, la produzione di biogas e il recupero di materiali ed energia, come previsto dalla Direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti.

La Commissione Europea, attraverso la Decisione della Commissione (Decisione 2011/753/UE), ha definito regole ben precise per il raggiungimento dei precedenti obiettivi, e ha stabilito le modalità per il calcolo della quota di rifiuti che è preparata per il riutilizzo, il riciclo o il recupero.

Tali obiettivi sono contenuti anche all'articolo 181 dal Decreto Legislativo 152/06, modificato dal D.Lgs 205/10, che recepisce la Direttiva europea 2008/98/CE in tema di rifiuti. Lo stesso Decreto prevede all'articolo 205 ulteriori obiettivi nazionali per la raccolta differenziata dei rifiuti a carico di ogni Ambito Territoriale Ottimale, se costituito, oppure di ogni Comune. La normativa prevede che debba essere assicurata una raccolta differenziata dei rifiuti urbani pari alle seguenti percentuali minime di rifiuti prodotti:

- Almeno il 35% entro il 31 dicembre 2006.
- Almeno il 45% entro il 31 dicembre 2008.
- Almeno il 65% entro il 31 dicembre 2012.

Nel caso in cui non siano conseguiti gli obiettivi minimi previsti, è applicata un'addizionale del 20% al tributo di conferimento dei rifiuti in discarica a carico dei Comuni inadempienti.

La Legge 221 del 28 dicembre 2015, all'articolo 32 comma 2 ha prorogato i termini previsti dalla precedente normativa, stabilendo che l'adeguamento delle situazioni pregresse per il raggiungimento delle percentuali di raccolta differenziata da parte dei Comuni, avvenga nel termine massimo di ventiquattro mesi dalla data di entrata in vigore della Legge. Essendo entrata in vigore il 2 febbraio 2016, l'obiettivo vincolante del 65% di raccolta differenziata precedentemente descritto dovrà essere raggiunto entro il mese di gennaio del 2018. Le Regioni, avvalendosi di adeguato supporto tecnico-scientifico, ha il compito di definire, con apposita deliberazione, il metodo *standard* per calcolare e verificare le percentuali di raccolta differenziata dei rifiuti solidi urbani e assimilati raggiunte in ogni Comune, sulla base di linee guida definite dal

Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Ad oggi, nel mese di agosto del 2016, tali linee guida nazionali e le metodologie di calcolo regionali non sono ancora state definite da Decreto.

Secondo lo studio *“Implementing EU waste legislation for green growth”* redatto nel 2011 dalla Commissione Europea, una piena attuazione di questi obiettivi consentirebbe di risparmiare 72 miliardi di euro all'anno, incrementando di 42 miliardi di euro il fatturato annuo del settore che gestisce i rifiuti e del settore del riciclaggio, creando oltre 400 mila posti di lavoro entro il 2020 (Cassa Depositi e Prestiti, 2014).

Al fine di realizzare questi obiettivi, è necessario che gli Stati membri applichino correttamente la normativa europea e i principi cardine in materia di ambiente e gestione dei rifiuti, quali:

- Il principio “chi inquina paga” (*“pay as you throw”*): è un principio guida della politica europea ambientale in base al quale i costi dell'inquinamento ambientale spettano al soggetto responsabile. Ne consegue che produttore e detentore di rifiuti sosterranno tali costi, in misura, però, proporzionale a quanto inquinato. Tale principio è divenuto la base dei nuovi sistemi di tariffazione, laddove applicati, i quali allocano i costi in virtù della quantità di rifiuti, soprattutto urbani, effettivamente prodotta, responsabilizzando così il privato nei confronti dell'ambiente.
- Il principio della gerarchia di trattamento dei rifiuti, che implica che la gestione dei rifiuti debba essere realizzata in modo tale da rispettare una precisa gerarchia di azioni, ordinate per livello di priorità e di sostenibilità ambientale (vedi Figura 8 a pag. 199). All'apice di tale gerarchia è posta la prevenzione, ovvero quell'insieme di misure che sono finalizzate tanto a ridurre il quantitativo di rifiuti prodotto, grazie per esempio ad azioni ispirate alle pratiche virtuose del riutilizzo dei beni materiali e dell'estensione del loro ciclo di vita, quanto a minimizzare gli impatti negativi causati dai rifiuti sull'ambiente e sulla salute umana, e dalle sostanze pericolose contenute in materiali e prodotti che un giorno inevitabilmente diventeranno rifiuto. Di seguito alla prevenzione si colloca la preparazione per il riutilizzo, ovvero quella serie di operazioni di controllo, pulizia e riparazione grazie alle quali prodotti o parti di prodotti divenuti rifiuti possano essere reimpiegati per la stessa finalità per la quale erano stati concepiti, senza alcun altro trattamento.

La posizione immediatamente successiva alla preparazione per il riutilizzo è occupata dal riciclaggio, ovvero qualsiasi azione di recupero attraverso cui i materiali di rifiuto, opportunamente trattati, possono tornare ad essere materiali, prodotti e sostanze da utilizzare di nuovo nella loro funzione originaria o per altri fini.

Al livello successivo, dopo il riciclaggio, si colloca il recupero. Con tale termine si intendono tutte quelle operazioni che permettono ai rifiuti di svolgere un ruolo utile, in sostituzione di materie prime. Ad esempio i rifiuti possono essere impiegati come combustibili per ricavare energia termica e elettrica, oppure, nel caso di quelli organici, utilizzati come materiale di base per ottenere un ammendante del terreno, il cosiddetto *compost*. Al fondo della scala gerarchica è posto lo smaltimento, ovvero tutte quelle operazioni che non consentono alcun recupero di materiale dal rifiuto. Lo smaltimento in discarica è concepito come opzione residuale da azzerare nel tempo. I rifiuti da avviare allo smaltimento finale devono essere il più possibile ridotti sia in massa che in volume.

L'introduzione e l'applicazione di tale gerarchia implica, dunque, un cambio di passo per le politiche e le regole pubbliche nazionali sulla gestione dei rifiuti, che devono essere impostate in modo tale da passare dal paradigma dello smaltimento in discarica alla prevenzione dei rifiuti e, in subordine, al riciclaggio e al recupero degli stessi. Il rispetto della gerarchia dei rifiuti richiede l'adozione nazionale di regolamentazioni e misure concrete, che realizzino la migliore opzione ambientale, tenendo conto degli impatti sanitari, sociali ed economici, nonché della fattibilità tecnica e della praticabilità economica delle iniziative. In particolare, gli Stati membri devono impegnarsi a rendere obbligatoria la raccolta differenziata dei rifiuti, a diffonderla ed incentivarla con campagne di comunicazione, e a renderla un'attività economicamente vantaggiosa per gli operatori economici. Il rispetto del principio della gerarchia nella gestione dei rifiuti è infine diventato fondamentale per poter contare sulle future risorse finanziarie europee. Nell'ambito del quadro finanziario pluriennale 2014-2020, i fondi europei saranno investiti in progetti di gestione dei rifiuti soltanto qualora la predisposizione dei piani di gestione sia avvenuta nel rispetto della direttiva quadro e della gerarchia dei rifiuti.

- Il principio della responsabilità estesa del produttore, secondo cui qualsiasi persona fisica o giuridica che professionalmente sviluppi, fabbrichi, trasformi, tratti, venda o importi beni è responsabile dei rifiuti prodotti.

Il fine è rafforzare il riutilizzo, la prevenzione, il riciclaggio e le altre forme di recupero dei rifiuti. Misure in questo senso possono includere l'accettazione dei prodotti restituiti e dei rifiuti che residuano dopo l'utilizzo di tali prodotti, e l'obbligo di mettere a disposizione del pubblico informazioni sulle possibilità di riutilizzo e riciclo del prodotto.

- I principi di prossimità e autosufficienza: entrambi sono indirizzati a rendere la Comunità Europea nel suo complesso ed ogni Paese membro autosufficiente nello smaltimento dei rifiuti e nel recupero dei rifiuti urbani provenienti dalla raccolta differenziata. Diviene, dunque, necessaria la realizzazione di una rete integrata e adeguata di impianti di smaltimento e di recupero, nel rispetto del contesto geografico e delle esigenze specifiche di alcuni tipi di rifiuto.

Per il principio di prossimità i rifiuti devono essere trattati nell'impianto appropriato più vicino al luogo in cui il rifiuto viene prodotto, tenuto conto delle metodologie e delle tecnologie sussistenti e degli impatti ambientali derivanti dal trasporto.

- Il principio di movimentazione minima dei rifiuti, che stabilisce che i movimenti oltre frontiera dei rifiuti pericolosi e degli altri rifiuti devono essere ridotti al minimo, compatibilmente con una gestione efficace ed ecologicamente razionale, e devono essere effettuati in modo tale da proteggere la salute umana e l'ambiente dagli effetti nocivi che potrebbero determinarsi, in ottemperanza ai principi generali di precauzione e prevenzione (Cassa Depositi e Prestiti, 2014).

#### 4.1.2 La normativa nazionale italiana: Il Testo unico ambientale e il ciclo integrato dei rifiuti

I suddetti principi e gli obiettivi vincolanti fissati dall'Unione Europea in materia di rifiuti sono stati recepiti dal D. Lgs. n. 152/06, meglio conosciuto come "Testo unico ambientale", che ha abrogato e sostituito il precedente testo di legge in materia di rifiuti, il D. Lgs. n. 22/97, il cosiddetto "Decreto Ronchi", primo testo

normativo nazionale a regolare in modo organico la disciplina dei rifiuti. Al tema dei rifiuti solidi è dedicata l'intera parte IV dal titolo "Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati" del Testo unico ambientale, che ha subito significative modifiche ed integrazioni a seguito dell'entrata in vigore del D.Lgs. n. 205/10, che recepisce la Direttiva europea 2008/98/CE, al fine di introdurre le novità in tema di riciclaggio e recupero dei rifiuti (Associazione Ingegneri Ambiente e Territorio, 2013).

Passando, dunque, all'analisi della normativa italiana, è importante definire innanzitutto cosa si intende per rifiuto: l'articolo 183 del D. Lgs. n. 152/2006 definisce rifiuto "*qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi o abbia l'intenzione o l'obbligo di disfarsi*". Una guida utile nell'identificazione dei rifiuti è il Catalogo Europeo dei Rifiuti (C.E.R.), dove i rifiuti vengono catalogati in 20 capitoli, distinti principalmente in base al loro settore di provenienza, ed etichettati da un codice di 6 cifre.

Lo stesso articolo 183 identifica il "produttore di rifiuti" in quel soggetto la cui attività produce rifiuti e nel soggetto al quale sia giuridicamente riferibile detta produzione. Il "detentore", invece, viene identificato dalla legge come il produttore dei rifiuti o come la persona fisica o giuridica che ne è in possesso. L'Università di Torino, dunque, si configura tecnicamente come il detentore sia dei rifiuti prodotti all'interno delle sue sedi dalle proprie attività, sia dei rifiuti che vengono prodotti all'interno delle sue sedi da parte della popolazione universitaria, in seguito ad attività di consumo personale. L'articolo 188 stabilisce che il produttore iniziale o altro detentore di rifiuti provvedano direttamente al loro trattamento, oppure li consegnino ad un intermediario, come ad esempio un commerciante, un ente o impresa che effettua le operazioni di trattamento dei rifiuti, o ad un soggetto pubblico o privato addetto alla raccolta dei rifiuti, come accade per l'Università di Torino, che si occuperà della successiva gestione secondo le modalità stabilite dallo Stato e dagli Enti Locali competenti.

L'articolo 184 del D. Lgs. n. 152/2006 classifica i rifiuti secondo l'origine, in rifiuti urbani e speciali e, secondo le caratteristiche di pericolosità, in rifiuti pericolosi e non pericolosi. La distinzione secondo l'origine è tipica dell'ordinamento italiano. La normativa comunitaria, invece, classifica i rifiuti solo in ragione della loro pericolosità, al fine di garantire la gestione più idonea a tutela della salute umana e dell'ambiente.

Sono rifiuti urbani non pericolosi, i rifiuti domestici, anche ingombranti, provenienti da locali e luoghi adibiti ad uso di civile abitazione, e i rifiuti non pericolosi provenienti da locali e luoghi adibiti ad usi diversi da quello di civile abitazione, assimilati ai rifiuti urbani per qualità e quantità. Nonostante sia previsto dal D. Lgs. n. 152/2006, ad oggi si è ancora in attesa del regolamento nazionale che definisca i criteri quali-quantitativi per l'assimilazione. Attualmente i Comuni concorrono a disciplinare la gestione dei rifiuti urbani con appositi regolamenti che stabiliscono tali criteri. Appartengono alla categoria dei rifiuti urbani non pericolosi anche i rifiuti provenienti dallo spazzamento delle strade e giacenti su luoghi pubblici, e quelli provenienti da aree verdi, giardini, parchi, e da aree cimiteriali.

Sono rifiuti urbani pericolosi, invece, quei rifiuti che, pur avendo un'origine domestica, contengono sostanze inquinanti o tossiche, e che quindi devono essere smaltiti in impianti speciali, come le pile, i medicinali scaduti, gli imballaggi contaminati, i rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (R.A.E.E.), e gli oli minerali.

Sono definiti rifiuti speciali non pericolosi, quei rifiuti non assimilati agli urbani provenienti da lavorazioni industriali, artigianali, da attività commerciali e di servizio, da attività agricole e agro-industriali, quelli derivanti da attività di demolizione, costruzione e scavo, quelli derivanti dall'attività di recupero, selezione e smaltimento di rifiuti, quelli derivanti da attività sanitarie, e i macchinari e le apparecchiature deteriorati e obsoleti, veicoli a motore, rimorchi e simili fuori uso e loro parti. Sono rifiuti speciali pericolosi, infine, i rifiuti generati dalle attività produttive che contengono al loro interno un'elevata percentuale di sostanze inquinanti, e che devono essere trattati per divenire innocui prima di essere smaltiti. A tale scopo sono previste modalità specifiche di raccolta, stoccaggio, trasporto e smaltimento finale. I principali esempi sono gli scarti di produzioni petrolchimiche e farmaceutiche, i rifiuti metallurgici, i fanghi da attività di bonifica, gli oli esauriti, e i rifiuti di ricerca medica e veterinaria.

Le due tipologie di rifiuti, urbani e speciali, hanno un diverso trattamento normativo e modelli di gestione differenti: i rifiuti urbani, di competenza esclusiva degli Enti locali, sono gestiti con affidamenti *in house* o con procedure di evidenza pubblica per la scelta del gestore, pubblico o privato. In quest'ultimo caso, per la scelta del gestore, è il mercato a far da selettore. I principi di base che regolano la gestione dei rifiuti urbani sono quelli di autosufficienza degli ambiti

territoriali e il principio di integrazione del ciclo. Il legislatore nazionale ha stabilito il principio dell'autosufficienza dello smaltimento dei rifiuti urbani su base regionale, da cui discende il divieto di smaltire i rifiuti urbani non pericolosi in Regioni diverse da quelle dove gli stessi sono prodotti.

I rifiuti speciali, invece, sono gestiti a libero mercato, senza vincoli territoriali, secondo un principio di specializzazione. Questa tipologia di rifiuti, soggetta a specifiche norme amministrative e di controllo, per la sua variabilità non è assoggettabile a rigide pianificazioni, essendo strettamente correlata alle condizioni evolutive delle realtà produttive. Inoltre, per alcune specifiche tipologie di rifiuti, lo smaltimento è legato a particolari impianti di trattamento, la cui localizzazione potrebbe essere anche molto lontana dal luogo di produzione del rifiuto.

La gestione del ciclo integrato dei rifiuti, cioè la raccolta, il trasporto, il recupero e lo smaltimento dei rifiuti, compresi il controllo di tali operazioni, è affidata dall'articolo 177 del D. Lgs. n. 152/2006 allo Stato, alle Regioni, e agli Enti Locali che esercitano i poteri e le funzioni di rispettiva competenza per farlo senza pericolo per la salute dell'uomo e senza usare procedimenti o metodi che potrebbero recare pregiudizio all'ambiente, ed avvalendosi, ove opportuno, di altri soggetti pubblici e privati.

L'articolo successivo aggiunge che la gestione dei rifiuti è effettuata conformemente ai principi di precauzione, di prevenzione, di sostenibilità, di proporzionalità, di responsabilizzazione e di cooperazione di tutti i soggetti coinvolti nella produzione, nella distribuzione, nell'utilizzo e nel consumo di beni da cui originano i rifiuti. A tale fine la gestione dei rifiuti è effettuata secondo criteri di efficacia, efficienza, economicità, trasparenza, fattibilità tecnica ed economica, nonché nel rispetto delle norme vigenti in materia di partecipazione e di accesso alle informazioni ambientali.

Con particolare riferimento ai rifiuti urbani, il ciclo integrato, sintetizzando, può essere utilmente distinto in tre fasi, che si differenziano fortemente tra loro per caratteristiche tecniche, economiche e organizzative.

La prima fase, quella di raccolta, consiste nel prelievo dei rifiuti, compresi la cernita preliminare, il deposito e la gestione dei centri di raccolta, ai fini del loro trasporto in un impianto di trattamento. La raccolta può essere distinta in differenziata o indifferenziata, a seconda se i rifiuti sono raggruppati, o meno, in base a frazioni merceologiche omogenee per destinarle al riciclo. Si individuano

tre modalità di raccolta: “porta a porta”, caratterizzata da un’elevata differenziazione e da precisi calendari per il ritiro a domicilio del rifiuto, “stradale a cassonetto”, impiegato anche per la singola frazione di rifiuto, e “mista”, allorché si impieghino entrambe le formule.

La successiva fase del trattamento ha l’obiettivo di preparare e valorizzare i rifiuti in funzione del loro riciclaggio, recupero o smaltimento. Per una sintetica schematizzazione delle diverse tipologie di trattamento dei rifiuti si possono individuare due principali filiere legate alla modalità di raccolta. La prima riguarda il trattamento dei rifiuti derivanti dalla raccolta differenziata, finalizzato al riciclo e al recupero della frazione secca, e al compostaggio e alla digestione anaerobica della frazione umida. Il sistema del riciclo assume la connotazione di una vera e propria filiera industriale, che comincia con la raccolta, prosegue con le opere di trattamento e valorizzazione, e termina con la produzione manifatturiera e con la commercializzazione sui mercati internazionali. Il riciclo dei materiali sembra avere caratteristiche che lo rendono poco adatto a essere lasciato completamente al mercato senza incentivi e senza forme di coordinamento. Per questo motivo in molti Paesi, tra i quali l’Italia, si è dato vita a sistemi consortili che operano tendenzialmente in posizione di monopolio nel segmento di mercato di competenza (Cassa Depositi e Prestiti, 2014).

In Italia opera il Conai, Consorzio nazionale imballaggi, che è stato costituito nel 1997 per raggiungere gli obiettivi di recupero e riciclo dei materiali di imballaggio. E’ un consorzio privato, senza fini di lucro, a cui aderiscono circa 1 milione di aziende produttrici e utilizzatrici di imballaggi. Nato sulla base del Decreto Ronchi del 1997, il Consorzio ha segnato il passaggio da un sistema di gestione basato sulla discarica ad un sistema integrato, che si basa sulla prevenzione, sul recupero e sul riciclo. Il Conai indirizza l’attività e garantisce i risultati di recupero di 6 consorzi di filiera che gestiscono il riciclo di acciaio (Ricrea), alluminio (Cial), carta e cartone (Comieco), legno (Rilegno), plastica (Corepla), e vetro (Coreve), garantendo il necessario raccordo tra questi e la Pubblica Amministrazione. Questi consorzi stipulano convenzioni a livello locale con i Comuni per contribuire allo sviluppo della raccolta differenziata e garantire che i rifiuti di imballaggio provenienti dalla raccolta urbana trovino un effettivo sbocco nella filiera del riciclo e del recupero.

Il Consorzio si finanzia principalmente con il contributo pagato dalle aziende che producono imballaggi. Altra voce di ricavo del Consorzio è la vendita di materiali

derivanti dalla raccolta differenziata. Il Conai, a sua volta, riconosce a Comuni e aziende che gestiscono la raccolta differenziata un corrispettivo economico utile a sostenere i costi del servizio. La cifra è stabilita a seconda della quantità e della qualità dei rifiuti di imballaggio conferiti, sulla base di accordi quinquennali.

Negli ultimi anni gli sforzi del Conai si sono concentrati nel miglioramento della qualità dei materiali raccolti: un obiettivo che, per i gestori, si è tradotto in investimenti per rendere più efficienti i sistemi di raccolta e gli impianti che fanno la prima selezione dei rifiuti (fonte: [www.conai.org](http://www.conai.org)).

Il compostaggio è finalizzato alla produzione di *compost* attraverso la decomposizione biologica dei rifiuti organici, in presenza di ossigeno e in condizioni controllate. Il *compost* così ottenuto rappresenta un ammendante per il terreno di uso agronomico liberamente commerciabile. La digestione anaerobica è un processo biologico per mezzo del quale, in assenza di ossigeno, la sostanza organica viene trasformata in biogas costituito principalmente da metano e anidride carbonica, utilizzato come combustibile in impianti per la produzione di energia elettrica e teleriscaldamento. La seconda filiera riguarda, invece, il trattamento dei rifiuti indifferenziati, che può avvenire a freddo, per recuperare un'ulteriore parte di materiali riciclabili, ridurre il volume del materiale e stabilizzare i rifiuti, riducendo la formazione di gas di decomposizione e il percolato in vista dello smaltimento in discarica, o a caldo, mediante processi di termovalorizzazione, pirolisi e gassificazione finalizzati al recupero energetico. Il trattamento meccanico biologico (a freddo) separa la frazione organica e i materiali riciclabili consentendo una riduzione dell'uso di inceneritori e discariche anche in relazione ai rifiuti raccolti in maniera indifferenziata. La tecnologia della termovalorizzazione consente di ricavare energia elettrica e termica finalizzata al teleriscaldamento, dalla combustione controllata dei rifiuti indifferenziati. I termovalorizzatori si caratterizzano per una certa rigidità, che fa sì che questi impianti siano economicamente efficienti bruciando quantità piuttosto significative di rifiuti. La pirolisi e la gassificazione sono trattamenti termici dei rifiuti che avvengono in totale assenza di ossigeno o in presenza di limitate quantità. Invece di effettuare la combustione dei rifiuti, in questi impianti si attua la dissociazione molecolare con produzione di residui utilizzabili come combustibili solidi, liquidi o gassosi. La caratteristica più interessante di questa tipologia di impianto è la dimensione più ridotta rispetto al classico termovalorizzatore, la quale rende possibile l'utilizzo di una minore quantità di

combustibile per far funzionare efficacemente l'impianto, oltre a presentare costi di investimento e tempi di ammortamento inferiori.

La fase finale dello smaltimento consiste, infine, nell'attività finalizzata a eliminare in discarica il rifiuto che residua dalle diverse tipologie di trattamento precedente. Il D. Lgs. n. 36/2003 identifica tre tipologie di discariche: per inerti, per non pericolosi e per pericolosi. Oltre a prescrizioni di carattere tecnico e di controllo, dispone anche in merito al costo dello smaltimento in questo tipo di impianti.

Il ciclo dei rifiuti deve essere considerato integralmente soprattutto in fase di pianificazione, programmazione e regolamentazione. Il cambio di approccio al tema dei rifiuti deve naturalmente essere accompagnato da una trasformazione strutturale dei sistemi di gestione, che, da mera organizzazione di servizi, devono assumere il connotato di sistemi industriali in grado di gestire un complesso di attività integrate, finalizzate al recupero di materia e di energia. La gestione dei rifiuti è diventata un'attività articolata, nella quale l'efficacia organizzativa del ciclo deve sposarsi con la capacità di realizzare e gestire impianti con caratteristiche tecnologiche sempre più complesse. È necessario un sistema integrato di gestione in cui la riduzione della produzione di rifiuti, il riciclaggio e il recupero energetico siano elementi tra loro complementari, al fine di raggiungere l'obiettivo di minimizzare il ricorso alla discarica (Cassa Depositi e Prestiti, 2014).

#### 4.1.3 Il sistema di *governance* del ciclo integrato dei rifiuti: il ruolo dello Stato, delle Regioni e dei Comuni

Se quanto detto finora costituisce il quadro generale e i principi teorici delineati dalla normativa vigente per la gestione dei rifiuti, la realtà che riguarda l'effettivo sistema di *governance* attualmente esistente è ben più complessa.

L'incertezza del contesto normativo, la complessità dell'assetto istituzionale, la lentezza della burocrazia amministrativa, l'instabilità dei modelli gestionali e la mancanza di una strategia di lungo termine costituiscono le principali criticità che ostacolano una *governance* efficiente del ciclo integrato dei rifiuti, limitando l'attrattività del settore per gli investitori, la realizzazione di un'adeguata dotazione infrastrutturale e la promozione di progetti innovativi. E' soprattutto il

contesto normativo ad essere incerto, instabile, confuso e poco coordinato, poiché caratterizzato da una sovrapposizione di disposizioni di diversa natura che si sono stratificate nel tempo, talvolta addirittura in contrapposizione fra loro. Questo aspetto ha contribuito ad una significativa disomogeneità dei modelli di *governance* istituzionale e organizzativa, e alla mancanza di coerenza tra l'assetto istituzionale e di pianificazione, principalmente sovra-comunale, e il sistema comunale di finanziamento.

In quest'ottica è necessario analizzare la disciplina contenuta nel Codice dell'ambiente sul riparto delle funzioni amministrative in materia di rifiuti, tenendo però conto delle prospettive di riforma costituzionale in tema di infrastrutture strategiche e di riordino delle Province, come previsto dalla Legge n. 56/2014.

Allo Stato spettano le funzioni di:

- Indirizzo, coordinamento, definizione di criteri, obiettivi e metodologie per la gestione integrata dei rifiuti.
- Determinazione di criteri generali, differenziati per i rifiuti urbani e speciali, al fine dell'elaborazione dei piani regionali, con particolare riferimento alla determinazione delle linee guida per l'individuazione degli Ambiti Territoriali Ottimali di gestione (A.T.O.), e delle linee guida per la definizione delle gare d'appalto per la concessione del servizio di gestione integrata dei rifiuti.
- Individuazione degli impianti di recupero e di smaltimento dei rifiuti di preminente interesse nazionale da realizzare.
- Adozione di un Programma nazionale di prevenzione dei rifiuti da parte del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Con decreto del 7 ottobre 2013, il Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha adottato e approvato il primo Programma nazionale nel campo della prevenzione dei rifiuti, il cui scopo è dissociare la crescita economica dagli impatti ambientali connessi alla produzione dei rifiuti. A tal fine, il Programma fissa alcuni fondamentali obiettivi di prevenzione da realizzare entro il 2020:

- Ridurre del 5% rispetto ai valori registrati nel 2010 la produzione di rifiuti urbani per unità di P.I.L.
- Ridurre del 10% rispetto al 2010 la produzione di rifiuti speciali pericolosi per unità di P.I.L.

- Ridurre del 5%, sempre in riferimento al dato 2010, la produzione di rifiuti speciali non pericolosi per unità di P.I.L.

Il Programma prevede inoltre l'introduzione di alcuni strumenti economici, fiscali e di regolamentazione che incentivino processi produttivi più efficienti dal punto di vista ambientale e a minor produzione di rifiuto, l'applicazione del principio della responsabilità estesa del produttore anche alla prevenzione del rifiuto, l'implementazione dei meccanismi di tariffazione puntuale per il conferimento dei rifiuti urbani, ed una revisione dei meccanismi di tassazione dei conferimenti in discarica. Altro importante strumento individuato è la diffusione del *Green Public Procurement*, per raggiungere entro il 2014 un livello di "appalti verdi" non inferiore al 50% sul totale degli appalti stipulati per ciascuna categoria di affidamenti e forniture, e l'attività di informazione e sensibilizzazione dei cittadini, anche mediante un apposito portale *web*.

Alle Regioni sono attribuite dalla legge le funzioni di:

- Predisposizione, adozione e aggiornamento dei piani regionali di gestione dei rifiuti, con cui si definiscono gli assetti territoriali e infrastrutturali.
- Regolamentazione delle attività di gestione dei rifiuti, compresa la raccolta differenziata dei rifiuti urbani, anche pericolosi.
- Delimitazione, nel rispetto delle linee guida generali statali, degli A.T.O. per la gestione dei rifiuti urbani e assimilati.
- Definizione dei criteri per l'individuazione dei luoghi o degli impianti idonei allo smaltimento, approvazione dei progetti di nuovi impianti per la gestione dei rifiuti, anche pericolosi, e autorizzazione alle modifiche degli impianti esistenti, nonché autorizzazione all'esercizio delle operazioni di smaltimento e di recupero dei rifiuti, anche pericolosi.
- Adozione di un programma di prevenzione della produzione dei rifiuti, elaborato sulla base del Programma nazionale, che descriva le misure di prevenzione esistenti e fissi gli obiettivi da raggiungere.

Oltre allo Stato e alle Regioni, anche gli Enti locali hanno specifiche e importanti funzioni in materia di rifiuti. La recente riorganizzazione delle Province potrebbe portare a una semplificazione del sistema, purché le relative funzioni non vengano frammentate, ma piuttosto concentrate a livello regionale o a livello di Enti di governo degli ambiti o bacini territoriali ottimali.

Per quanto riguarda i Comuni, il decreto “*Spending Review*” del 2012 ha espressamente attribuito loro la funzione di stabilire, anche disciplinando la materia con appositi regolamenti:

- Le misure per assicurare la tutela igienico-sanitaria in tutte le fasi della gestione dei rifiuti urbani.
- Le modalità del servizio di raccolta e trasporto dei rifiuti urbani.
- Le modalità del conferimento della raccolta differenziata e del trasporto dei rifiuti urbani e assimilati, al fine di garantire una gestione distinta delle diverse frazioni di rifiuti e promuoverne il recupero.
- I criteri per l’assimilazione, per quantità e qualità, dei rifiuti speciali non pericolosi ai rifiuti urbani ai fini della raccolta e dello smaltimento sulla base dei criteri fissati dallo Stato e dalla Regione Piemonte.
- Le modalità di riscossione dei tributi relativi al servizio di gestione dei rifiuti.

L’assetto multi-livello delle funzioni sinora analizzato è stato complicato dai reiterati interventi di modifica delle disposizioni contenute all’interno del D. Lgs. n.152/2006, tra i quali si deve annoverare il provvedimento normativo che ha sancito la soppressione delle Autorità d’ambito, che avevano l’obiettivo di regolare e organizzare il servizio su un ambito territoriale sovracomunale e di superare la frammentazione nella gestione del servizio. Di conseguenza, essendosi venuta a creare una lacuna del sistema, si è imposto un nuovo intervento ad opera del legislatore nazionale che ha stabilito che i servizi pubblici locali a rete a rilevanza economica debbano essere organizzati sulla base di ambiti o bacini territoriali ottimali e omogenei, governati da specifici Enti o istituti designati dalle Regioni.

Spetta alle Regioni definire la dimensione degli ambiti ottimali e omogenei, che in linea generale deve essere almeno pari al precedente territorio provinciale, in cui i nuovi Enti di governo devono programmare, organizzare e affidare la gestione del servizio. Allo stato attuale, le Regioni si sono in parte allineate alla normativa statale, individuando nuovi Ambiti Territoriali Ottimali e nuovi Enti di governo di dimensione sovra-comunale; tuttavia, il panorama istituzionale è ancora incompleto e piuttosto variegato.

Oltre al problema della corretta definizione dell’ambito e dell’oggetto dell’affidamento, il servizio di gestione dei rifiuti ha risentito della forte incertezza e instabilità normativa sulle modalità dell’affidamento che ha

interessato tutti i servizi pubblici locali a rilevanza economica. Ad oggi, a seguito della travagliata vicenda legislativa, referendaria e giurisprudenziale, è possibile affidare il servizio di gestione dei rifiuti, in alternativa, mediante:

- Procedure a evidenza pubblica per la scelta del soggetto gestore.
- Affidamento in *house providing*, ovvero a società pubbliche che svolgono la maggior parte della propria attività con l'ente pubblico di riferimento, che ha su di loro un controllo analogo a quello che vanterebbe su un organo interno.
- Affidamento a società miste, pubblico-private, in cui il socio privato è scelto mediante gara.

La scelta deve avvenire, in ossequio ai principi europei e alle specifiche disposizioni nazionali che impongono parità tra gli operatori, economicità della gestione e trasparenza. Ciò al fine di assicurare all'utente il miglior servizio possibile, alle condizioni più convenienti (Cassa Depositi e Prestiti, 2014).

#### 4.1.4 Il contesto locale di riferimento: dalla normativa della Regione Piemonte al Regolamento comunale di Torino per la gestione dei rifiuti urbani

Come già precedentemente accennato, il quadro normativo nazionale ha subito negli ultimi anni evoluzioni tali da aver sconvolto, non è eccessivo dirlo, l'assetto degli enti locali ed il sistema delle competenze in materia di programmazione, governo e gestione del sistema integrato dei rifiuti. Pertanto quello che si riporta qui di seguito è una fotografia che necessariamente sarà oggetto, nel breve-medio termine, di completamenti se non di revisioni, il cui esito non è ad oggi ancora compiutamente prevedibile.

In particolare, in attuazione di quanto disposto dalla Legge 7 aprile 2014, n. 56, conosciuta come "Legge Del Rio", la Legge della Regione Piemonte del 29/10/2015 n. 23 detta un primo insieme di disposizioni per il riordino delle funzioni amministrative conferite dalla Regione alle Province ed alla Città Metropolitana di Torino. In particolare l'art. 7. della L.R. 23/2015 dispone che le funzioni di organizzazione e controllo diretto del servizio di gestione integrata dei rifiuti urbani siano attribuite alla Città Metropolitana ed alle Province, che le

eserciteranno nei modi e nei tempi stabiliti da un'apposita legge regionale, da adottarsi entro il mese di ottobre del 2016, nel rispetto dei seguenti principi:

- La Città Metropolitana e le Province esercitano in forma associata a livello di ambito regionale le funzioni inerenti la realizzazione e la gestione degli impianti tecnologici di recupero e smaltimento dei rifiuti, comprese le discariche.
- La Città Metropolitana e le Province esercitano le funzioni concernenti i conferimenti separati, la raccolta differenziata, la raccolta ed il trasporto dei rifiuti, garantendo la partecipazione diretta dei Comuni, organizzati per aree territoriali omogenee, alle relative decisioni.

Entro il mese di ottobre 2016 la Regione Piemonte dovrà pertanto approvare una nuova legge che disponga le modalità di esercizio, da parte delle Province e della Città Metropolitana di Torino, delle funzioni che attualmente e fino a quel momento rimarranno in capo alle Associazioni d'Ambito Territoriale Ottimale e ai Consorzi obbligatori di Bacino, come previsto dalla Legge Regionale n. 24/2002 ancora in vigore (Città Metropolitana di Torino, 2015).

In attesa della nuova normativa, dunque, attualmente la gestione dei rifiuti in Piemonte è disciplinata dalle Leggi Regionali n. 24/2002 e n. 7/2012 che, dando attuazione ai principi contenuti nel D. Lgs. 152/2006, regolano il sistema delle competenze, gli strumenti di programmazione, e definiscono il sistema integrato di gestione dei rifiuti urbani. In particolare, anche per dare attuazione alle leggi nazionali che prevedevano la definitiva abolizione delle Autorità d'Ambito Territoriali al 31/12/2011, la Regione Piemonte aveva promulgato in data 28 maggio 2012 la legge n. 7/2012, che prevedeva che Autorità d'Ambito Territoriale e Consorzi fossero sostituiti dalle "Conferenze d'Ambito" costituite da Province e Comuni, e alle quali avrebbe fatto capo l'organizzazione ed il controllo della gestione dell'intero ciclo rifiuti in ciascuno dei quattro nuovi Ambiti Territoriali Ottimali, individuati dalla stessa legge.

Nella realtà dei fatti, la Legge Regionale n. 7/2012 non è mai stata attuata, e rimane in vigore l'organizzazione territoriale e l'attribuzione dei poteri prevista dalla precedente Legge Regionale n. 24/2002, in attesa della futura legge regionale prevista per ottobre 2016.

Nel frattempo, all'inizio del 2016, è stato approvato il progetto di Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani e dei fanghi di depurazione per il periodo 2015-2020, che ribadisce alcuni obiettivi quantitativi in linea con la normativa comunitaria e

nazionale vigente, descritta in precedenza, e presenta l'attuale situazione impiantistica e gestionale sulla base della quale verrà elaborata la legge regionale del prossimo autunno.

Il governo della gestione dei rifiuti deve promuovere la realizzazione di un sistema integrato di attività, di interventi e di strutture tra loro interconnessi e organizzati secondo criteri di massima tutela ambientale, efficacia, efficienza ed economicità, con particolare attenzione ai costi ambientali. A tal fine, la Legge della Regione Piemonte 24 ottobre 2002, n. 24, intitolata "*Norme per la gestione dei rifiuti*", articola il sistema integrato di gestione dei rifiuti urbani in 8 Ambiti Territoriali Ottimali (A.T.O.), coincidenti con le vecchie Province piemontesi, nei quali sono organizzate le attività di realizzazione e gestione degli impianti tecnologici di recupero e smaltimento dei rifiuti, comprese le discariche, cioè i cosiddetti servizi di ambito.

La medesima legge suddivide poi gli Ambiti Territoriali Ottimali in Bacini di gestione dei rifiuti, che corrispondono territorialmente ad aree omogenee accomunate da specifiche caratteristiche territoriali e socioeconomiche. Nei Bacini sono svolti i servizi di raccolta differenziata e di raccolta del rifiuto indifferenziato, il trasporto, lo spazzamento stradale, i conferimenti separati, la realizzazione delle strutture al servizio della raccolta differenziata, e il conferimento agli impianti tecnologici ed alle discariche, cioè i cosiddetti servizi di bacino. In ciascun bacino e in ciascun A.T.O. l'organizzazione dei rispettivi servizi deve avvenire nel rispetto del principio sancito dalla legge regionale di separazione delle funzioni amministrative di governo dalle attività di gestione operativa. Pertanto, nei bacini e negli A.T.O. le funzioni di governo sono svolte rispettivamente dai Consorzi obbligatori di bacino e dalle Associazioni d'ambito, mentre le attività di gestione operativa dei servizi sono affidate alle società di gestione.

L'Associazione d'Ambito svolge le funzioni di governo e coordinamento dei servizi di ambito per assicurare la gestione unitaria dei rifiuti urbani nelle fasi di trattamento e smaltimento, costituendo l'ambito territoriale al cui interno si chiude il ciclo di gestione dei rifiuti. L'Associazione d'Ambito è costituita dai Consorzi di bacino appartenenti allo stesso Ambito Territoriale Ottimale e dai Comuni con maggior popolazione per ciascun bacino.

I Consorzi obbligatori di bacino svolgono, nel bacino di riferimento, le funzioni di governo e coordinamento dell'organizzazione dei servizi di bacino, per assicurare

la gestione unitaria dei rifiuti urbani nelle fasi di raccolta e avvio al recupero. I Consorzi sono costituiti dai Comuni appartenenti allo stesso bacino. Tra i compiti attribuiti ai Consorzi di bacino dalla L.R. 24/02 vi sono l'approvazione del regolamento speciale consortile, la redazione del programma pluriennale degli interventi e dei relativi investimenti, contenente anche le modalità per il raggiungimento degli obiettivi di raccolta differenziata di ogni Comune associato, la predisposizione dei piani finanziari relativi alle attività di bacino, e l'approvazione dei criteri tariffari relativi ai servizi di bacino. I Consorzi di bacino, inoltre, affidano l'attività di gestione operativa dei servizi, ed esercitano i poteri di vigilanza nei confronti dei soggetti gestori.

Avvicinando sempre più l'analisi al contesto locale di riferimento, la ex-Provincia di Torino ha promosso la costituzione dell'Associazione d'Ambito, che si è formalmente costituita il 5 ottobre 2005 con la denominazione "Associazione d'Ambito Torinese per il governo dei rifiuti" (ATO-R), attraverso la sottoscrizione della Convenzione istitutiva da parte degli Enti partecipanti.

Il documento programmatico di riferimento è il Programma Provinciale di Gestione dei Rifiuti (P.P.G.R.), approvato nel novembre 2006 ed attualmente in vigore. Le indicazioni di principio e le valutazioni espresse nel P.P.G.R. 2006 relativamente al sistema impiantistico hanno trovato lo strumento di attuazione nel Piano d'Ambito 2008-2014, approvato dall'ATO-R nel dicembre 2008 e ripetutamente aggiornato, in ultima occasione nel novembre 2012, ed attualmente ancora in vigore.

Il D. Lgs. 152/06, infatti, pone in capo alle Associazioni d'Ambito il compito della pianificazione operativa attraverso lo strumento del Piano d'Ambito, che, al fine di definire le scelte dell'assetto gestionale secondo i criteri di efficienza, efficacia, economicità e trasparenza, contiene il programma degli interventi necessari, il piano finanziario, la definizione tariffaria, e il modello gestionale e organizzativo degli impianti.

All'interno dell'Ambito Territoriale Ottimale della Città Metropolitana di Torino (ex-Provincia di Torino) sono attualmente definiti 7 bacini di gestione dei rifiuti, di cui uno, il bacino 17, è diviso in due sub-bacini, e sono costituiti 8 Consorzi obbligatori di bacino.

La Città Metropolitana di Torino è costituita da 316 Comuni per un totale di poco meno di 2.3000.000 abitanti.

Il Bacino 18 è quello costituito esclusivamente dal Comune di Torino, che, con i suoi 896.000 abitanti circa, costituisce quasi il 40% della popolazione dell'intera Città Metropolitana.

Secondo gli ultimi dati ufficiali disponibili nel Rapporto sullo stato del sistema di gestione dei rifiuti della Città Metropolitana di Torino, relativi all'anno 2014, la produzione complessiva di rifiuti dell'ATO-R ammonta a 1.036.747 tonnellate, con una produzione pro-capite media di 452 kg per abitante, ed una percentuale di raccolta differenziata pari al 51%. Per quanto riguarda il Bacino 18, per lo stesso anno di riferimento, la produzione complessiva di rifiuti ammonta a 436.929 tonnellate (quindi circa il 42% dell'intero ATO-R), con una produzione pro-capite media di 487 kg per abitante, ed una percentuale di raccolta differenziata pari al 42,2%. I dati forniti dall'A.M.I.A.T. per il 2015, ancora da validare, indicano un aumento della produzione complessiva di rifiuti a 440.025 tonnellate, e della percentuale di raccolta differenziata al 42,8%. (Città Metropolitana di Torino, 2015).

La Città di Torino, che come è stato ricordato in precedenza, costituisce da sola l'intero Bacino 18, effettua la gestione dei rifiuti urbani in regime di privativa, con le modalità stabilite dal Regolamento comunale n. 280 riguardante la gestione dei rifiuti urbani, e mediante apposito Contratto di Servizio stipulato con il gestore del servizio, A.M.I.A.T. S.p.a. Le linee guida per la gestione dei rifiuti urbani sono stabiliti dalla Città di Torino nel proprio "Programma comunale per la gestione dei rifiuti", adottato e redatto conformemente alle indicazioni del "Piano regionale di gestione dei rifiuti" e del "Programma provinciale di gestione dei rifiuti", ed approvato dal Consiglio Comunale.

L'articolo 4 del Regolamento prevede che le autorità comunali competenti adottino, ciascuna nell'ambito delle proprie attribuzioni e con l'eventuale concorso del gestore del servizio, iniziative dirette a favorire, in via prioritaria, la prevenzione e la riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti.

L'articolo 5 aggiunge che la Città di Torino, ai fini di una corretta gestione dei rifiuti urbani, si impegna a favorire la riduzione dello smaltimento finale dei rifiuti attraverso il reimpiego ed il riciclaggio, e le altre forme di recupero per ottenere materia prima dai rifiuti. L'articolo 7 introduce i criteri per l'assimilazione dei rifiuti speciali non pericolosi a quelli urbani: sono considerati assimilabili i rifiuti speciali che non siano classificati pericolosi dalle disposizioni comunitarie e

nazionali, e che derivino da attività agricole ed agroindustriali, da lavorazioni artigianali, e da attività commerciali e di servizio.

Inoltre, ai fini dell'assimilazione, i rifiuti speciali devono rispettare alcune condizioni relative alla qualità e alla quantità, quali:

- Una composizione merceologica analoga a quella dei rifiuti urbani.
- Il loro smaltimento negli impianti non deve dar luogo ad emissioni ed effluenti che comportino maggior pericolo per la salute dell'uomo e per l'ambiente, rispetto a quelli derivanti dallo smaltimento dei rifiuti urbani.
- La quantità annua di rifiuti per unità di superficie conferita dal produttore non deve essere superiore al coefficiente di produzione specifica di 150 kg/mq/anno.

In base a questi criteri è possibile considerare i rifiuti prodotti all'interno del Campus Luigi Einaudi, di cui la presente tesi si occupa in via prioritaria, rifiuti speciali assimilabili agli urbani.

L'organizzazione e la definizione delle modalità di erogazione dei servizi di raccolta sono stabiliti, in linea generale, dall'articolo 8. La raccolta dei rifiuti urbani è estesa a tutto il territorio comunale e viene di norma effettuata mediante l'utilizzo di contenitori, salvo i casi in cui, per esigenze di funzionalità o per conferimenti separati e per raccolte differenziate, vengano adottate soluzioni diverse. Al fine del raggiungimento degli obiettivi posti dal Programma comunale, la Città di Torino promuove, in collaborazione col gestore del servizio, sistemi di raccolta che favoriscano la raccolta differenziata con sistemi domiciliari integrati, meglio conosciuti con il termine "porta a porta".

L'articolazione dei servizi nelle diverse aree del territorio comunale, le modalità di conferimento, il numero e la volumetria dei contenitori, e le frequenze di raccolta sono stabilite in relazione alle esigenze ed alle caratteristiche insediative del territorio servito, mediante l'ottimale utilizzazione del personale e dei mezzi impiegati per la raccolta, in un'ottica di economicità ed efficienza.

Per favorire e rendere più efficiente ed efficace il servizio pubblico di raccolta differenziata dei rifiuti, il Regolamento comunale prevede degli obblighi a carico dei singoli cittadini e delle utenze non domestiche che producono rifiuti assimilabili agli urbani. L'articolo 9 prevede che i rifiuti urbani siano conferiti a cura del produttore, il quale è tenuto a conservarli e trasportarli in modo tale da evitare qualsiasi dispersione o effetto maleodorante, nonché a mantenere separate le diverse frazioni merceologiche dei rifiuti necessarie all'effettuazione delle

raccolte differenziate attivate nella zona. L'articolo 10 indica che la precisa collocazione dei contenitori su suolo pubblico o su suolo privato ad uso pubblico venga definita dal gestore del servizio. L'articolo 13 stabilisce che le modalità di esecuzione del servizio vengano definite in relazione alle diverse classi merceologiche, alla conformazione urbana ed alle categorie di utenti, con il fine di incrementare le rese del servizio di raccolta e contenere i costi di gestione. Per questo motivo, al fine di agevolare la separazione da parte degli utenti ed evitare errori di conferimento, i contenitori utilizzati per la raccolta differenziata devono essere chiaramente distinguibili da quelli per i rifiuti indifferenziati, e devono essere posizionati in modo tale da favorire al massimo il conferimento da parte di tutti gli utenti interessati, limitando il più possibile le distanze da percorrere.

Gli articoli che vanno dal numero 14 al numero 25 stabiliscono i criteri di conferimento per ciascuna frazione merceologica per cui è prevista la raccolta differenziata: le frazioni cartacee, il vetro ed i metalli che sono raccolti insieme, la plastica, la frazione verde, la frazione organica, i rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (R.A.E.E.) e le pile, i medicinali scaduti e le siringhe, i rifiuti ingombranti, i rifiuti inerti da costruzione e demolizione, e i rifiuti provenienti da attività cimiteriali.

L'articolo 29 vieta di gettare, spandere, lasciare cadere o deporre qualsiasi materia liquida o solida sugli spazi pubblici, sulle aree private soggette a pubblico passaggio, nei corsi e specchi d'acqua e sulle sponde dei medesimi, nonché in cortili, vicoli chiusi od altri luoghi, anche recintati, comuni a più persone.

L'articolo 44 stabilisce che il compito di far osservare le disposizioni del regolamento è attribuito, in via generale, agli agenti del Corpo di Polizia Municipale, nonché, in via speciale e limitatamente alle materie di specifica competenza, ad altri funzionari comunali, agli ispettori ecologici del gestore del servizio, a ai funzionari delle Unità Sanitarie Locali. L'articolo 47, infine, regola il sistema sanzionatorio che prevede sanzioni amministrative per la dispersione e l'abbandono dei rifiuti, e per la mancata separazione delle frazioni merceologiche per le quali è prevista la raccolta differenziata e il conferimento separato (Regolamento comunale per la gestione dei rifiuti urbani n. 280).

#### 4.1.5 Il servizio di raccolta dei rifiuti e di igiene del suolo svolto da A.M.I.A.T. S.p.a.

La società affidataria dei servizi di bacino è l'Azienda Multiservizi Igiene Ambientale Torino (A.M.I.A.T. S.p.A.), la società per azioni che da oltre quarant'anni gestisce ed eroga in modo integrato i servizi di igiene del suolo, raccolta e smaltimento dei rifiuti della Città di Torino per un bacino di utenza di oltre un milione di abitanti equivalenti serviti. Fondata dal Comune il 1 gennaio 1969, nel 1997 diventa Azienda Speciale del Comune e nel 2000 Società per Azioni. Nell'ottobre del 2010, la Città di Torino acquisisce il completo controllo della società, portando al 100% la propria partecipazione azionaria. Nel 2011, la Città di Torino conferisce il 100% delle quote alla Finanziaria Città di Torino Holding S.r.l., la società della Città di Torino che ha lo scopo di attuare un'azione amministrativa coordinata e unitaria per organizzare società comunali partecipate in modo efficiente, efficace ed economico. Nel dicembre 2012, la Finanziaria Città di Torino Holding S.r.l. cede il 49% delle quote A.M.I.A.T. che vengono acquisite da A.M.I.A.T. V S.p.A., un veicolo societario composto da Iren S.p.A., Iren Emilia S.p.A. e Acea Pinerolese Industriale S.p.A. A fine 2014, il Comune di Torino decide di cedere un'ulteriore quota del 31%; A.M.I.A.T. V fa valere l'opzione di acquisto, raggiungendo l'80% di proprietà dell'azienda.

A.M.I.A.T., con i suoi attuali 1.800 dipendenti circa, effettua i servizi di raccolta, trasporto e smaltimento dei rifiuti urbani e di quelli speciali ad essi assimilati, provenienti da abitazioni private ed esercizi commerciali ubicati nel territorio del Comune di Torino. Le attività sono volte alla più ampia protezione della salute dei cittadini e dell'ambiente, nel rispetto della normativa in materia, e in ottemperanza a quanto disposto dal Piano regionale di gestione dei rifiuti e dal Programma provinciale di gestione dei rifiuti.

Le raccolte differenziate dei rifiuti sono volte a consentire il riuso e il recupero dei materiali, attraverso il riciclo e la valorizzazione energetica. Per alcune tipologie di rifiuti, inoltre, la raccolta separata è necessaria per la bonifica delle sostanze nocive in essi contenute e per lo smaltimento in piena sicurezza.

La raccolta differenziata è attiva su tutta la città con due differenti modalità, la raccolta differenziata stradale e la raccolta differenziata domiciliare, e prevede quattro frazioni merceologiche principali: carta e cartone, imballaggi in plastica, vetro e metalli, e rifiuti organici. Per ciascuna tipologia di raccolta sono utilizzati

cassonetti dedicati, aventi specifiche colorazioni a seconda del materiale a cui sono destinati; in essi i rifiuti vanno conferiti privi di scarti, al fine di aumentare la qualità della raccolta e la valorizzazione dei materiali.

Con l'obiettivo di informare i cittadini sulle corrette modalità di conferimento dei rifiuti, A.M.I.A.T. ha realizzato materiale informativo, anche in lingua straniera, in distribuzione sul territorio e pubblicato sul sito *web* aziendale.

Il servizio di raccolta dei rifiuti è espletato con modalità, orari e attrezzature differenti in funzione delle diverse caratteristiche del territorio, della tipologia di utenza, della viabilità e del traffico cittadino, con l'obiettivo di favorire la crescita qualitativa e quantitativa delle raccolte stesse, nel rispetto del contenimento dei costi di gestione. L'azienda eroga inoltre il servizio periodico di lavaggio e disinfezione dei cassonetti, e la sostituzione e manutenzione degli stessi quando non funzionanti. La raccolta differenziata stradale prevede l'uso di grandi contenitori posti su strada e talvolta riuniti in eco-stazioni dislocate sul territorio cittadino. Gli utenti hanno l'obbligo di raccogliere in maniera separata le diverse tipologie di rifiuti e utilizzare i cassonetti stradali per il corretto conferimento di ciascuna frazione. Le frequenze di svuotamento variano a seconda della frazione merceologica e della tipologia di contenitore e di utenza servita. In media, la frazione indifferenziata viene raccolta tre volte alla settimana, la frazione organica due volte alla settimana, mentre carta, vetro e metalli, e plastica sono raccolti una volta a settimana.

La raccolta differenziata domiciliare, anche conosciuta come porta a porta, è una tipologia di raccolta che A.M.I.A.T. e la Città di Torino hanno adottato dall'anno 2003 e ha coinvolto ad inizio 2014 circa 440.000 utenti residenti.

È regolata da specifiche ordinanze cittadine ed è attualmente attiva su circa la metà del territorio torinese. In particolare la raccolta domiciliare integrata è presente nei quartieri Madonna del Pilone, Borgo Po e Cavoretto, Barca Bertolla e Regio Parco, Rebaudengo-Pietra Alta, Falchera, Villaretto, nelle aree periferiche di Borgo Vittoria e Madonna di Campagna, Lucento e Vallette, Parella, Borgo Campidoglio, Pozzo Strada, Mirafiori Nord, Mirafiori Sud, Nizza Millefonti e Crocetta, come si può vedere dalla mappa che segue (Figura 7).

Il programma di investimenti della Città e del gestore del servizio prevede un progressivo ampliamento della zona in cui viene effettuata la raccolta porta a porta, a partire dalla periferia e andando verso il centro storico. Il primo quartiere interessato dall'attivazione del nuovo servizio è stato Mirafiori Nord, nel 2003,

nella zona delle case popolari di Borgo Cina, mediante un progetto sperimentale avviato nell'ambito del programma europeo di rigenerazione urbana "Urban 2".

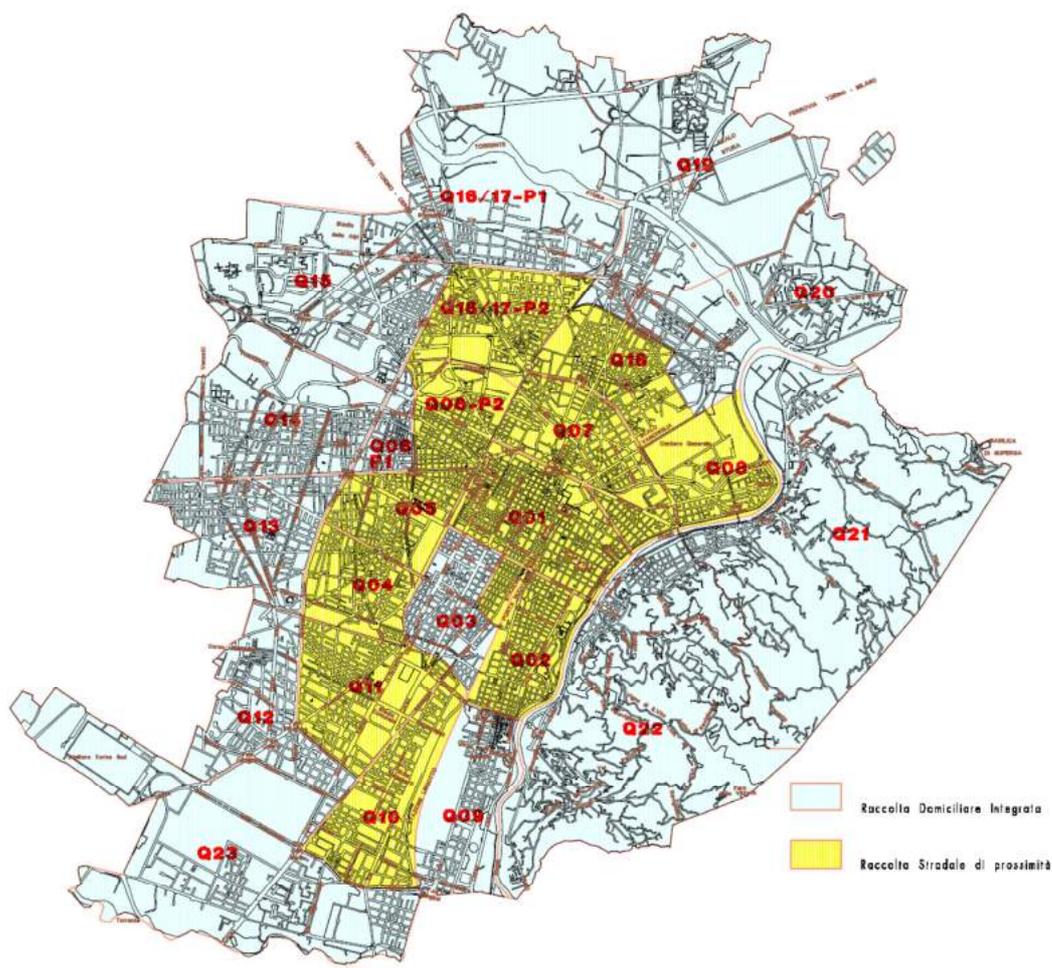


Figura 7: Mappa indicante le diverse modalità di raccolta dei rifiuti a Torino. In giallo sono evidenziate le zone in cui è attiva la raccolta stradale di prossimità, e in azzurro le zone in cui è attivo il servizio domiciliare integrato. Fonte: [www.amiat.it](http://www.amiat.it)

L'ultima zona in cui si è passati dalla raccolta stradale a quella domiciliare è stato il quartiere Crocetta, nel corso del 2014, mentre è in fase di progettazione esecutiva l'attivazione del servizio nel quartiere di San Salvario.

Vengono utilizzati contenitori di dimensioni ridotte e carrellati, da posizionarsi all'interno delle pertinenze condominiali. L'esposizione dei cassonetti su suolo pubblico è a carico degli utenti e avviene secondo uno specifico calendario fornito dal gestore del servizio. I contenitori stradali vengono invece rimossi.

È indispensabile che gli utenti utilizzino esclusivamente i cassonetti assegnati alla propria abitazione e che rispettino i giorni di esposizione dei contenitori. Il condominio deve esporre i contenitori nelle 2 ore precedenti l'inizio del servizio, e deve ritirarli, una volta svuotati, non oltre le 2 ore dalla fine del turno di raccolta. I contenitori dei rifiuti devono essere esposti sul tratto di via davanti all'abitazione, senza intralciare la mobilità dei cittadini. La frequenza di svuotamento dei contenitori è generalmente settimanale per carta, plastica, vetro-lattine e non recuperabile, e bisettimanale per il rifiuto organico.

Il servizio di raccolta rifiuti porta a porta ha permesso di raggiungere elevati risultati nei 13 quartieri in cui è già attivo. Per tali quartieri la percentuale di raccolta differenziata nel 2014 è compresa tra il 54,7% e il 65,9%, con una media del 60,3%. Nei quartieri in cui è ancora presente il servizio di raccolta stradale di prossimità, invece, la percentuale di raccolta differenziata varia tra il 26,7% e il 44,9%, con una media pari al 31,3%. Si ricorda che la media cittadina è, per il 2014, del 42,2%.

La raccolta differenziata di carta e cartone è di tipo domiciliare in tutta la città di Torino attraverso il progetto Cartesio della Cooperativa Arcobaleno, che, per conto A.M.I.A.T., effettua il servizio: sono distribuiti all'interno di ciascuna utenza attrezzature diversificate a seconda delle specifiche necessità, box gialli da 60 litri e carrellati di differente capienza, dai 120 ai 600 litri, che vengono svuotati con frequenza almeno settimanale. Sono inoltre presenti, sul territorio dei quartieri in cui è attivo il servizio di raccolta differenziata stradale, dei grandi cassonetti da 2400 litri con coperchio giallo a disposizione dei cittadini per la sola raccolta della carta.

Il materiale raccolto viene avviato a riciclo presso gli impianti indicati dal Consorzio Nazionale Recupero e Riciclo degli Imballaggi a base Cellulosica (Comieco) o venduto sul libero mercato, sempre con finalità di riciclo.

La raccolta differenziata della plastica prevede che siano raccolti separatamente solamente gli imballaggi in plastica, ovvero tutti quegli oggetti che fungono da contenitori per liquidi e solidi e che al momento dell'acquisto contenevano o avvolgevano qualcosa. Per tale raccolta sono utilizzati, a seconda della tipologia di utenza e di raccolta attiva sul territorio, cassonetti stradali da 2.400 litri, sacchi semitrasparenti da 70 o 110 litri distribuiti alle singole utenze, eventualmente integrate da cassonetti da 1.100 litri con coperchio grigio. I sacchi sono forniti gratuitamente da A.M.I.A.T. Il materiale raccolto viene avviato a riciclo presso gli

impianti indicati dal Consorzio Nazionale per la Raccolta, il Riciclaggio e il Recupero degli Imballaggi in Plastica (Corepla).

La raccolta differenziata dei contenitori in vetro, a Torino, è abbinata alla raccolta delle lattine e di tutti gli imballaggi metallici, ferrosi o in alluminio. Le due tipologie di rifiuto sono separate successivamente in un apposito impianto di selezione. Vengono utilizzati contenitori di differente tipologia e volumetria a seconda del territorio: dove avviene la raccolta stradale campane da 3.200 litri distribuite sul territorio, integrate da contenitori da 120 e 240 litri, utilizzati prevalentemente per utenze commerciali o dove la viabilità li rende preferibili a quelli di grande dimensione. Per la raccolta domiciliare si utilizzano contenitori dello stesso colore, con volumetrie variabili da 35 a 240 litri.

I consorzi di riferimento che provvedono al riciclo di queste tre tipologie di rifiuto sono il Consorzio Recupero Vetro (Co.Re.Ve), il Consorzio Nazionale Riciclo e Recupero Imballaggi Acciaio (Ricrea), e il Consorzio Imballaggi Alluminio (Cial).

La raccolta differenziata dei rifiuti organici prevede la raccolta di avanzi e scarti alimentari di origine animale e vegetale, che devono essere conferiti all'interno di sacchetti compostabili e biodegradabili. Dove è attivo il servizio stradale, il materiale viene raccolto in contenitori da 240 litri con coperchio marrone, posizionati a fianco dei cassonetti per la frazione non recuperabile, mentre per la raccolta domiciliare si utilizzano contenitori dello stesso colore con volumetrie variabili da 25 a 240 litri. Il rifiuto organico raccolto viene avviato a recupero in larga misura presso l'impianto di compostaggio di Borgaro Torinese, o presso altri impianti autorizzati.

I rifiuti, che non rientrano in alcuna tipologia di raccolta differenziata, vanno conferiti nei contenitori dei rifiuti non recuperabili. Tali materiali non potranno essere avviati a riciclo e saranno destinati all'impianto del Gerbido, alla periferia della città, di proprietà della società Trattamento Rifiuti Metropolitani S.p.a. (T.R.M. S.p.a.), che ha ricevuto l'affidamento *in house* per la progettazione, la costruzione e la gestione del termovalorizzatore della Città Metropolitana di Torino. La raccolta dei rifiuti non recuperabili viene effettuata con differenti modalità e attrezzature: dai grandi cassonetti su strada da 1.110 o 2.400 litri di capienza, ai carrellati da 240 e 360 litri di volumetria nei cortili, dalla raccolta con i sacchi nel centro storico, sino alla presenza di attrezzature di grande capacità presso ospedali e comunità.

Il servizio di raccolta differenziata dei rifiuti è attivo anche nelle 41 aree mercatali della città, con un metodo capillare denominato “banco a banco”, che permette il recupero di frazione organica, plastica, legno e cartone.

Grazie alla presenza di contenitori dedicati sul territorio, presso alcuni esercizi commerciali e presso i sette eco-centri cittadini, è possibile raccogliere in modo differenziato, e avviare a recupero molte altre tipologie di rifiuto fra cui: tessili, scarpe, occhiali, sfalci e potature, legname, rifiuti metallici, rifiuti elettrici ed elettronici, oli vegetali e minerali. Di particolare importanza è la raccolta differenziata dei rifiuti urbani pericolosi, anch'essa possibile presso gli eco-centri cittadini. Farmaci scaduti, siringhe usate, pile e accumulatori, vernici e solventi necessitano di smaltimento in sicurezza per evitare il rischio di inquinamento ambientale.

A.M.I.A.T. garantisce ai privati cittadini il servizio gratuito di ritiro a domicilio su appuntamento, a piano strada, dei rifiuti ingombranti, beni di consumo durevoli e di arredamento: porte, mobilio, grandi elettrodomestici, e sanitari esplicitamente provenienti da abitazioni civili, che per tipologia e dimensioni non possono essere conferiti nei cassonetti. Questo servizio, gratuito per le utenze private, è a pagamento se richiesto da attività commerciali, industriali e amministratori di stabili. In alternativa, i cittadini possono conferire i rifiuti ingombranti presso uno dei sette eco-centri cittadini.

Per favorire fra i cittadini la pratica della raccolta differenziata, A.M.I.A.T. e la Città di Torino, fin dagli anni Novanta, mettono a disposizione della popolazione gli eco-centri. Si tratta di aree attrezzate dove i cittadini possono conferire gratuitamente tutti i materiali recuperabili, i rifiuti urbani pericolosi e gli ingombranti. E' inoltre possibile conferire piccoli quantitativi di materiali di demolizione e oli esausti provenienti da auto e moto. Il conferimento dei rifiuti negli eco-centri è gratuito per tutti i cittadini residenti nella città di Torino, e solo per le utenze domestiche. Per le utenze non domestiche sono attivabili servizi specifici a pagamento. I rifiuti raccolti negli eco-centri sono portati ai centri di recupero aderenti ai consorzi nazionali di filiera e ai recuperatori autorizzati, al fine di essere reintrodotti in un nuovo ciclo produttivo o smaltiti nel pieno rispetto dell'ambiente.

A.M.I.A.T. quotidianamente assicura anche la pulizia di 31 milioni di metri quadri di suolo pubblico, di cui 18 di strade e 13 di aree verdi. La pulizia dei diversi ambienti urbani, dalle strade alle aree verdi, dai portici del centro cittadino ai

sottopassaggi, dalle sponde dei fiumi ai mercati rionali, viene effettuata avvalendosi di attrezzature, tipologie e frequenze di servizio flessibili e in grado di adattarsi alle specifiche necessità. Le frequenze di intervento sono diverse a seconda delle necessità del territorio, da passaggi settimanali in vie poco frequentate a pulizia quotidiana in zone ad alta frequentazione. Il servizio comprende anche lo spazzamento e il lavaggio delle strade con mezzi meccanizzati. Da settembre a dicembre vengono effettuati interventi specifici di raccolta foglie su aree ad alta concentrazione di alberi, avvalendosi di spazzamento meccanizzato a squadre.

L'azienda si occupa anche della pulizia delle oltre 200 aree giochi cittadine. A.M.I.A.T. garantisce il servizio di detersione e disinfezione giornaliera degli apparecchi igienico sanitari cittadini, attraverso il lavaggio di pareti e pavimenti per i 56 vespasiani, i 23 servizi igienici fuori terra e interrati, e i 38 servizi igienici pubblici siti nelle aree mercatali.

L'azienda cura la pulizia dell'alveo dei fiumi Po e Dora Riparia e l'asporto dei rifiuti presenti sulle sponde erbose normalmente non fruibili ai cittadini, effettua interventi specifici di diserbo stradale, derattizzazione e disinfestazione di aree pubbliche, e la bonifica di aree soggette ad accumulo abusivo di materiali.

A.M.I.A.T. effettua anche sgomberi di locali e smontaggi di capannoni industriali con l'impiego di manodopera specializzata, svolge l'attività di messa in sicurezza e rimozione di materiali contenenti amianto nel pieno rispetto delle più severe normative ambientali, smaltisce cartucce vuote a getto d'inchiostro e toner laser delle utenze pubbliche e private della città di Torino che utilizzano i sistemi di stampa come attività di servizio della propria professione, ritira a domicilio sfalci e potature provenienti da condomini e utenze private, rimuove i graffiti dalle pareti esterne di edifici pubblici e privati, e, nei mesi invernali in caso di necessità, collabora con la Città di Torino, la Polizia Municipale e il Gruppo Torinese Trasporti (G.T.T.), che gestisce il sistema di trasporto pubblico locale, alla pulizia e allo sgombero della neve nelle strade cittadine (Azienda Multiservizi Igiene Ambientale Torino S.p.a., 2014).

## 4.2 Le caratteristiche di una politica integrata di gestione dei rifiuti in ambito universitario

L'Università rappresenta un bacino di utenza fertile per il recepimento di messaggi di valenza ambientale. In particolare, costituisce un ambito di indagine interessante nello specifico settore dei rifiuti, considerato che i suoi maggiori frequentatori, gli studenti, rappresentano una fascia sociale particolarmente significativa in termini di consumi, e, conseguentemente, in termini di produzione. La bontà di obiettivi quali il miglioramento della conoscenza del tema dei rifiuti all'interno dell'Università, la condivisione di strumenti di indirizzo per gli utenti su come correttamente differenziare il rifiuto, la sensibilizzazione dei fruitori dell'Università verso azioni che riducano alla fonte la produzione di rifiuto, e verso comportamenti più sostenibili dal punto di vista ambientale, è testimoniata dalla crescente attenzione che i mezzi di informazione, i legislatori ai differenti livelli amministrativi, le associazioni ambientaliste e le aziende stanno ponendo su questo tema, e dal gran numero di progetti che, in ambiti di riferimento differenti, stanno nascendo e sviluppandosi.

Il tentativo di realizzare un progetto su un tema così abusato quale quello dei rifiuti, sicuramente meno "nuovo" rispetto ad altri ambiti di intervento quali ad esempio la riduzione delle emissioni di anidride carbonica, la tutela della biodiversità, o la mobilità sostenibile, affronta, però, anche il rischio di una scarsa capacità di presa delle misure previste, con un conseguente possibile fallimento delle iniziative stesse (Associazione Ingegneri per l'Ambiente e il Territorio, 2013).

Per evitare che questo avvenga, è necessario puntare sulla progettazione e sull'attuazione di una politica integrata di gestione dei rifiuti all'interno dell'Università. Una politica integrata per la gestione dei rifiuti in ambito universitario deve essere caratterizzata da solidi principi teorici e legislativi, e da alcuni elementi progettuali ed operativi che ne garantiscano sostenibilità nel lungo periodo, fattibilità economica e concreta partecipazione di tutti gli attori coinvolti. In particolare, una politica integrata è caratterizzata da tre elementi progettuali che ne possono rappresentare i valori aggiunti rispetto a semplici iniziative puntuali che, se anche raggiungono efficacemente l'obiettivo che si sono poste, rischiano

spesso di non garantire continuità nel lungo periodo e di non integrarsi con altre iniziative messe in atto nello stesso ambito.

#### 4.2.1 L'integrazione di tutte le fasi del ciclo integrato dei rifiuti all'interno del modello di gestione

I rifiuti, come si è visto anche in precedenza, vengono definiti dalla normativa europea e nazionale come “*qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi o abbia l'intenzione o l'obbligo di disfarsi*” (D.Lgs. 152/2006, art. 183, comma 1, lettera a). In questo modo, viene individuato un momento, determinato dalla volontà del detentore, in cui è prodotto il rifiuto. Tale definizione non chiarisce precisamente quando un bene o prodotto diventi rifiuto, o chi stabilisce che esso debba diventare tale. Numerosi sono gli interrogativi che rimangono aperti, per esempio a proposito del “quando” e del “perché” un oggetto per il quale è stato fatto inizialmente un investimento diventi rifiuto, e se quell'oggetto può rappresentare ancora una risorsa in altri contesti.

Dalla definizione discendono quindi due momenti caratteristici sui quali è possibile intervenire:

- prima della produzione, coerentemente ai principi di precauzione, prevenzione e riduzione del rifiuto.
- dopo la produzione, secondo i principi di massima recuperabilità, minima pericolosità e quantità, e riduzione dei volumi.

Innanzitutto una politica integrata deve affrontare contemporaneamente, con azioni mirate, tutte le fasi del ciclo dei rifiuti, dalla produzione, mediante iniziative di riduzione e prevenzione, alla fase di riuso di quegli oggetti e materiali che, opportunamente gestiti, possono ancora rappresentare risorse ed allungare il proprio ciclo di vita, a quella della raccolta differenziata e di avvio al riciclo, fino ad azioni che puntino addirittura al recupero in loco di alcune categorie di rifiuto.

E' importante creare una visione d'insieme sulla gestione dei rifiuti, per massimizzare l'efficacia delle iniziative messe in atto e per razionalizzare le risorse economiche ed umane a disposizione, avendo ben presente le interrelazioni esistenti tra le varie fasi del ciclo dei rifiuti e la gerarchia degli interventi prevista ed incoraggiata anche dalla normativa vigente.

La normativa sui rifiuti, infatti, impone una gerarchia che sancisce, in base ad una scala di priorità, l'ordine secondo cui vanno intraprese le diverse azioni in materia di gestione dei rifiuti (Figura 8).



Figura 8: Gerarchia degli interventi per la gestione del ciclo integrato dei rifiuti.  
Fonte: Associazione Ingegneri per l'Ambiente e il Territorio (2013), p. 11.

All'apice di tale ordine prioritario è posta la prevenzione, cioè quell'insieme di misure che sono finalizzate tanto a ridurre il quantitativo di rifiuti prodotto, quanto a minimizzare gli impatti negativi causati dai rifiuti sull'ambiente e sulla salute umana. In ambito universitario, l'adozione di pratiche di *Green Public Procurement*, cioè l'integrazione di considerazioni di carattere ambientale nelle procedure di acquisto dell'Ateneo, per poter scegliere quei prodotti e servizi che hanno un minore effetto sulla salute umana e sull'ambiente, tenendo conto degli impatti ambientali che essi possono avere nel corso del loro ciclo di vita, dall'estrazione della materia prima allo smaltimento del rifiuto, rappresenta un importante esempio in questo senso. L'installazione di distributori di acqua purificata sfusa e di distributori automatici di prodotti di caffetteria che permettano l'uso di tazze riutilizzabili rappresentano altri interventi efficaci per la riduzione del consumo di plastica. Infine, la promozione di comportamenti sostenibili volti al risparmio della carta per stampe e fotocopie, rappresenta un'altra possibile misura di semplice attuazione per mettere in atto strategie di riduzione della produzione di rifiuti.

Di seguito alla prevenzione si colloca la preparazione per il riutilizzo, ovvero quella serie di operazioni di controllo, pulizia e riparazione grazie alle quali prodotti divenuti rifiuti possano essere reimpiegati in contesti differenti da quelli per cui erano stati progettati, o da altri soggetti diversi dal possessore iniziale. La realizzazione di mercatini dell'usato e di bacheche on-line per la vendita e lo scambio di arredi ed altri oggetti fra gli studenti, soprattutto quelli fuori sede che vengono ad abitare temporaneamente a Torino, l'organizzazione di programmi che permettano la ricollocazione di arredi non utilizzati fra i Dipartimenti e le varie sedi universitarie, e di laboratori per riparare materiale informatico obsoleto da donare ad associazioni, invece che farlo diventare rifiuto, costituiscono possibili iniziative per sensibilizzare la comunità universitaria sul tema del riuso.

La posizione immediatamente successiva alla preparazione per il riutilizzo è occupata dal riciclaggio, ovvero quelle azioni di recupero attraverso cui i materiali di cui sono composti i rifiuti, opportunamente trattati, possono tornare ad essere utilizzati come materie prime seconde per la produzione di nuovi oggetti. In ambito universitario, dove risulta complesso attivare vere e proprie azioni di carattere industriale in questo senso, questa fase può essere reinterpretata come "avvio al riciclo". Il maggiore contributo che una politica integrata di gestione dei rifiuti all'interno del contesto universitario può dare a questa fase è l'organizzazione di un sistema di raccolta differenziata dei rifiuti urbani efficace ed efficiente, che fornisca al servizio pubblico di raccolta o ad aziende private specializzate un "rifiuto di qualità", correttamente diviso per frazione merceologica, riducendo costi e tempi di selezione successiva.

Al livello successivo, dopo il riciclaggio, si colloca il recupero. Con tale termine si intendono tutte quelle operazioni che permettono ai rifiuti di svolgere un ruolo utile, in sostituzione di materie prime. Anche per questa fase, in ambito universitario non è ipotizzabile un recupero energetico tramite processi di termovalorizzazione dei rifiuti. Sono realizzabili senza ingenti investimenti ed auspicabili, invece, operazioni di compostaggio dei rifiuti organici prodotti da bar, mense e residenze universitarie, per produrre ammendante agricolo da utilizzare nelle aree verdi del campus o nei laboratori dei Dipartimenti di Agraria.

In fondo alla scala gerarchica è posto, infine, lo smaltimento, ovvero tutte quelle operazioni che non consentono alcun recupero di materiale dal rifiuto. Anche per questa fase del ciclo, le università non possono prevedere la costruzione di siti di stoccaggio e deposito. Particolare attenzione, però, va posta su tutte quelle attività,

a monte della produzione, che vanno implementate al fine di limitare la quantità e la pericolosità del rifiuto irrecuperabile. Possono essere organizzate giornate straordinarie di raccolta di tipologie particolari di rifiuto, per offrire una comoda possibilità di smaltimento corretto, ed evitare il conferimento in discarica di sostanze pericolose per l'ambiente o di materiali che rappresentano ancora un'importante risorsa economica, quali i R.A.E.E., le pile, i farmaci scaduti e gli oli vegetali esausti.

Oltre al rispetto della gerarchia di interventi appena descritta, la normativa e la letteratura sul tema indicano come le scelte legate alla gestione del ciclo integrato dei rifiuti debbano essere effettuate “*secondo criteri di efficacia, efficienza, economicità, trasparenza, fattibilità tecnica ed economica*” (D.Lgs 152/2006, art. 178, comma 1). E' necessario, dunque, trovare un equilibrio operativo tra il rispetto della gerarchia degli interventi e l'applicazione del criterio di efficacia e fattibilità dei progetti, che implica una particolare attenzione alle peculiarità del contesto locale di riferimento in cui si opera. Le scelte possono così essere adattate in relazione al territorio, alle sue esigenze specifiche, all'ambito d'intervento, al contesto sociale, senza tralasciare la fattibilità tecnica ed economica, e quella ambientale.

Per comprendere l'importanza di una gestione veramente efficiente del ciclo dei rifiuti, basti pensare ai nuovi obiettivi introdotti, non più in termini di percentuale di raccolta differenziata ma di percentuale di avvio al riciclo.

In questo scenario, e con la volontà di ottenere una società del riciclo, è necessario che anche il consumatore finale di un prodotto o bene sia coinvolto nel sistema, mediante un'adeguata ed innovativa attività di formazione e sensibilizzazione, non solo in quanto persona che si disfa di quel bene, ma anche come colui che, con i suoi comportamenti e con le sue scelte, può incidere sull'economia e sul rispetto dell'ambiente. Questo aspetto è ancora più importante ed auspicabile nel contesto universitario in cui si formano, dal punto di vista umano e professionale, i futuri *leader* della società e dell'economia. E' dunque necessario sia educare il consumatore alla precauzione e al riutilizzo, in modo da ridurre la produzione di rifiuti, sia, allo stesso tempo, mettere in atto azioni che possano far comprendere il valore contenuto in quei rifiuti, affinché la loro gestione non venga più concepita come problema da risolvere, ma venga al contrario promosso il messaggio che i rifiuti costituiscono un'importante risorsa e rappresentano un'opportunità di sviluppo.

Un elemento importante in questo senso, che attraversa in modo trasversale e lega fra loro tutte le fasi della gestione del ciclo dei rifiuti è rappresentato dalla predisposizione di un efficace piano di comunicazione delle iniziative intraprese, e dalla realizzazione di innovative azioni di sensibilizzazione e coinvolgimento della comunità universitaria. L'accurata attività di comunicazione degli interventi realizzati ha come obiettivo principale l'informazione e il coinvolgimento dei fruitori degli spazi universitari, individuati come beneficiari finali del progetto, ma permette allo stesso tempo di dare visibilità esterna al progetto, in un'ottica di scambio di buone pratiche e di trasferibilità nel tempo e nello spazio delle misure proposte e delle metodologie d'intervento adottate.

#### 4.2.2 La partecipazione di tutti gli attori coinvolti nella progettazione e nella realizzazione del sistema di gestione dei rifiuti

Una politica integrata deve avere la capacità di coinvolgere attivamente e saper rendere reali protagonisti del cambiamento ipotizzato tutti gli attori implicati a vario titolo nel complesso ciclo di gestione dei rifiuti, in modo tale che abbiano la possibilità di incidere sulle relative misure e azioni, sia di tipo comportamentale che regolamentare.

E' fondamentale riunire al tavolo di progettazione degli interventi, e ai successivi momenti di monitoraggio, valutazione ed implementazione, tutti gli attori coinvolti, saper attivare un dialogo costruttivo e propositivo durante il quale le iniziative che emergono costituiscano il risultato di un percorso di progettazione partecipata, e non vengano percepite come un imposizione dall'alto da parte dell'amministrazione universitaria. Dietro questo risultato si cela sicuramente la richiesta di un consistente impegno e dedizione per la causa, ma anche la capacità, da parte di tutti gli operatori coinvolti, di saper figurare anche con gli altri interlocutori la validità delle finalità del progetto, richiesta che si amplifica ogni qual volta ci si trova a confrontarsi con schemi mentali rigidi, che non favoriscono la risoluzione dei problemi.

Ottenere questo risultato non è semplice, ma l'efficacia del progetto può essere raggiunta adottando un approccio di progettazione della politica sui rifiuti di tipo *bottom-up*, che parta da una ricognizione dello stato di fatto e delle esigenze principali delle diverse componenti della comunità universitaria che vivono

quotidianamente luoghi e strutture. Altro aspetto di grande importanza per il successo delle iniziative è rappresentato da un'equa e corretta distribuzione degli oneri economici e operativi aggiuntivi derivanti dalla realizzazione dei progetti, quali ad esempio l'introduzione della raccolta differenziata in una sede dove prima non esisteva. La volontà di offrire soluzioni operative, e la disponibilità ad affrontare insieme le criticità che progressivamente possono emergere dalla realizzazione concreta delle iniziative rappresenta una dimostrazione di serietà, di attenzione e di reale impegno per la buona riuscita del progetto.

I soggetti coinvolti fin dai primi incontri di ideazione del nuovo modello di gestione dei rifiuti al Campus Luigi Einaudi, ed in particolare per l'introduzione della raccolta differenziata, sono molteplici, come ben rappresentato anche dallo schema che segue (Figura 9):

- L'Amministrazione centrale, in particolare mediante il personale tecnico ed amministrativo della Direzione Patrimonio, Approvvigionamenti e Logistica, della Direzione Tecnica, e della Direzione Bilancio, Contabilità e Tesoreria, che ha il compito di gestire la procedura di aggiudicazione del servizio di pulizia della struttura, verificare la fattibilità tecnica e finanziaria degli interventi, ed approntare i necessari regolamenti per la gestione dei rifiuti solidi urbani.
- Il *Working Group Waste* che, all'interno del progetto *Unito Green Office*, ha l'obiettivo di proporre e definire un piano di strategie ed azioni volte a gestire, nel modo più sostenibile possibile, il ciclo dei rifiuti all'interno delle strutture e degli edifici dell'Università di Torino, e di realizzare e promuovere ricerche sui flussi di energia e materia connessi al metabolismo dell'Ateneo.
- L'azienda *Gestione Servizi Integrati S.r.l.*, affidataria del servizio di pulizia presso la struttura, che comprende anche la raccolta ed il conferimento dei rifiuti urbani prodotti, interloquendo sia con i Responsabili del servizio, sia con il personale operativo che quotidianamente lavora presso le strutture del campus. Anche l'impresa di pulizia, che potrebbe essere vista come mera esecutrice del servizio di raccolta rifiuti, gioca un ruolo fondamentale, in quanto è l'anello tra la prima fase di smaltimento da parte del consumatore e il conferimento finale al servizio pubblico. L'impresa di pulizia può inoltre contribuire alla quantificazione della produzione del rifiuto per dimensionare

inizialmente le attrezzature, e alla stima dei costi aggiuntivi derivanti dall'introduzione del nuovo servizio di raccolta differenziata.

- L'azienda *I.F.M. Industrial Food Mense S.p.a.*, affidataria della gestione del servizio bar interno al campus, in quanto responsabile della gestione dei rifiuti prodotti negli spazi in sua concessione, soprattutto nella figura del Referente di servizio, per gli stessi motivi descritti in precedenza con riferimento alla ditta di pulizia.
- Docenti, ricercatori, tesisti e altro personale interessato, soprattutto afferenti ai singoli Dipartimenti che hanno sede al Campus Luigi Einaudi, quali il Dipartimento di Economia e Statistica "Cognetti de Martiis", il Dipartimento di Culture Politica e Società, e il Dipartimento di Giurisprudenza, ma anche provenienti da altri Dipartimenti e sedi universitarie.
- La popolazione studentesca, mediante il coinvolgimento sia dei rappresentanti eletti negli Organi istituzionali di Ateneo, sia delle organizzazioni studentesche attive presso il Campus Luigi Einaudi, con particolare riferimento al gruppo *GreenTo*, nato nei primi mesi del 2016 e riconosciuto formalmente dall'Università, che ha cominciato a lavorare sul tema della sostenibilità in ambito universitario parallelamente al progetto istituzionale *Unito Green Office*.
- L'Azienda Multiservizi Igiene Ambientale Torino (A.M.I.A.T.), la società per azioni che da oltre quarant'anni gestisce ed eroga in modo integrato i servizi di igiene del suolo, raccolta e smaltimento rifiuti nel Comune di Torino, con particolare riferimento al personale del Settore Pianificazione e del Progetto Raccolte Domiciliari Integrate, deputato all'avvio dei nuovi servizi.
- Le Associazioni locali, quali "Eco dalle Città" con il gruppo "Sentinelle dei Rifiuti", "Rifiuti Zero" e "Triciclo", che da tempo lavorano sul territorio cittadino, ed in particolare sul quartiere Vanchiglia dove si trova il campus, portando avanti progetti concreti ed iniziative di sensibilizzazione della cittadinanza sulla riduzione dei rifiuti, sul tema del riuso e sulla promozione di una raccolta differenziata di qualità.
- Enti Locali quali il Comune di Torino, con particolare riferimento al personale del Servizio Politiche per l'Ambiente dell'Area Ambiente, e la Città Metropolitana di Torino, con particolare riferimento al personale del

Servizio Pianificazione e Gestione Rifiuti, Bonifiche, Sostenibilità Ambientale dell'Area Sviluppo Sostenibile e Pianificazione Ambientale.

Questi attori possono contribuire alla realizzazione e alla promozione dei progetti, e fornire consulenza specialistica sulla complessa normativa vigente nell'ambito dei rifiuti e sui progetti pubblici già attivati sul tema.

Nell'ottica di attuazione di una politica integrata sui rifiuti, dunque, all'efficacia di una stessa azione, possono concorrere soggetti anche apparentemente non interagenti tra loro. L'approccio partecipato permette non solo di radicare il programma all'interno del campus e della comunità universitaria di riferimento, ma anche di contribuire complessivamente ad un processo di *capacity building*, che può arricchire in modo durevole il capitale sociale degli attori coinvolti nel processo di cambiamento.



Figura 9: I principali attori coinvolti nell'elaborazione di una politica integrata sui rifiuti presso il Campus Luigi Einaudi, e più in generale, in ambito universitario. Fonte: Associazione Ingegneri per l'Ambiente e il Territorio (2013), p. 46.

### 4.2.3 L'adozione di un modello di gestione ispirato al miglioramento continuo: la Norma UNI EN ISO 14001:2004 e il Progetto G.R.U.

La terza peculiarità di una politica integrata è costituita dalla necessità di adottare, fin dalle fasi di avvio del progetto, una metodologia d'azione che sia ispirata ai modelli di gestione ambientale internazionalmente riconosciuti e al principio del miglioramento continuo.

I Sistemi di Gestione Ambientale (S.G.A.) rappresentano un importante ed autorevole strumento di verifica che può essere utilizzato da tutte le organizzazioni, sia pubbliche che private, per analizzare e migliorare le *performance* ambientali delle proprie attività e dei propri servizi.

L'adozione di un S.G.A. è volontaria, e rappresenta una scelta strategica importante che deve essere attentamente valutata. La scelta di implementare un Sistema di Gestione Ambientale rappresenta, infatti, un'assunzione di impegno da parte dell'organizzazione, finalizzata a garantire la tutela dell'ambiente oltre il rigido rispetto della normativa, in un ambito di trasparenza nei confronti dei diversi *stakeholders* che interagiscono con l'organizzazione medesima.

In genere la gestione degli aspetti e degli impatti ambientali finalizzata a ridurre e prevenire l'inquinamento viene percepita dalle organizzazioni di qualunque natura come un costo derivante da attività aggiuntive, e solo raramente viene considerata come un'opportunità. L'adozione di un S.G.A. può, invece, consentire la riduzione di una serie di costi quali ad esempio quelli derivanti dalla gestione dei rifiuti, dal consumo di acqua, dal consumo di energia elettrica, e dall'acquisto di beni e servizi. Altri benefici possono derivare dalla creazione di un'immagine "verde" dell'organizzazione, che contribuisce a migliorare i rapporti con le comunità locali e ad aumentare il livello competitivo.

L'impostazione dei Sistemi di Gestione Ambientale è riconducibile al cosiddetto "Ciclo di Deming", teorizzato in Giappone negli anni '50, motore unico di tutti i processi di miglioramento continuo. Tale ciclo è distinto in quattro fasi successive, secondo il modello "*Plan - Do - Check - Act*":

- *Plan*: pianificare a fondo prima di agire.
- *Do*: mettere in atto le azioni studiate.
- *Check*: verificare l'esito delle azioni.
- *Act*: apportare le necessarie correzioni e standardizzare il processo una volta ottenuto il risultato previsto.

Attraverso il monitoraggio delle attività e il successivo esame dei risultati ottenuti e degli errori rilevati, è possibile innescare una spirale virtuosa che porta al miglioramento continuo dell'organizzazione che ha adottato il sistema.

L'obiettivo di un Sistema di Gestione Ambientale è, infatti, quello di definire volontariamente dei traguardi per migliorare continuamente e prevenire gli effetti ambientali delle attività della propria organizzazione. In particolare l'adozione di un S.G.A. aiuta l'organizzazione a:

- Valutare come le proprie attività impattano sull'ambiente, e come da queste possano derivare effetti negativi sulla *mission* dell'organizzazione stessa.
- Identificare e valutare la probabilità e la dimensione dei propri rischi ambientali.
- Stabilire a breve, medio, e lungo termine obiettivi di *performance* ambientale nel contesto di un'analisi costi-benefici.
- Individuare le risorse umane ed economiche necessarie per conseguire gli obiettivi stabiliti.
- Comunicare responsabilità e istruzioni ai vari livelli dell'organizzazione, e formare gli addetti per una maggiore efficienza.
- Svolgere i propri processi in maniera più efficiente, grazie ad una gestione più controllata e finalizzata alla riduzione degli sprechi.
- Comunicare internamente ed esternamente i risultati conseguiti, al fine di motivare tutte le persone coinvolte al miglioramento continuo, e migliorare la reputazione dell'organizzazione.

I principali *standard* per l'implementazione di un S.G.A. sono la Norma UNI EN ISO 14001:2004, e il Regolamento Comunitario 1221/2009, meglio conosciuto come "*Eco Management and Audit Scheme*" (E.M.A.S.).

La Norma UNI EN ISO 14001 è una norma internazionale applicabile a tutte le organizzazioni, che specifica i requisiti di un sistema di gestione ambientale.

E.M.A.S. è un Regolamento comunitario che riconosce il raggiungimento di risultati di eccellenza nel miglioramento ambientale.

La Norma UNI EN ISO 14001:2004 fornisce i requisiti di un S.G.A. in modo tale da permettere ad un'organizzazione di formulare una politica e stabilire degli obiettivi, tenendo conto delle prescrizioni legislative e delle informazioni riguardanti gli impatti ambientali significativi. In essa si specifica che il successo del sistema dipende dall'impegno e dal coinvolgimento di tutti i livelli e di tutte le

funzioni dell'organizzazione, e specialmente del livello più elevato, l'Alta Direzione. L'organizzazione che intende implementare un Sistema di Gestione Ambientale, in conformità a quanto previsto dalla ISO 14001, deve effettuare un'analisi ambientale iniziale, così da realizzare una prima fotografia delle interazioni tra l'organizzazione e l'ambiente, mediante l'individuazione e la valutazione degli aspetti e degli impatti ambientali, delle procedure operative attuate, e della normativa applicabile in materia di sicurezza, salute e ambiente.

Il passo successivo è la definizione della propria politica ambientale, che deve essere stabilita dall'Alta Direzione, redatta in forma scritta, diffusa a tutto il personale e resa disponibile al pubblico. In questa fase l'organizzazione si impegna a identificare gli obiettivi e i traguardi, definendo programmi che stabiliscano responsabilità, tempistica e mezzi per la realizzazione delle azioni previste. Un altro aspetto importante è definire, attraverso la fase di attuazione e funzionamento, le procedure operative, il sistema di documentazione, le attività di formazione del personale, le modalità di comunicazione interna ed esterna, il controllo delle attività svolte, e la gestione delle emergenze.

Una volta implementata la politica ambientale è necessario effettuare un riesame periodico del Sistema di Gestione Ambientale, considerando le aree di miglioramento individuate nel corso della gestione, ed attivando una successiva fase di pianificazione, finalizzata al progressivo miglioramento del modello, mediante la gestione delle non conformità e la messa in atto di azioni correttive e preventive, le registrazioni ambientali, e l'*audit* periodico del S.G.A.

Quando un'impresa ha completato le attività per adottare un Sistema di Gestione Ambientale rispondente ai requisiti previsti dalla norma ISO 14001 e intende certificarlo, deve presentare domanda di certificazione ad un organismo indipendente accreditato, compilando appositi moduli forniti dall'ente, ai quali deve essere allegata copia del manuale ambientale che descrive il S.G.A. e le procedure utilizzate. A questo punto, viene effettuata una visita ispettiva da parte del gruppo di valutazione, che redige un rapporto in cui viene espresso un giudizio sulla situazione operativa e gestionale dell'organizzazione, evidenziando le eventuali non conformità, cioè la mancata o errata applicazione di prescrizioni normative o regole processuali. Qualora vengano riscontrate non conformità, l'organizzazione deve comunicare all'organismo accreditato le azioni correttive e le tempistiche per la loro completa attuazione. Una volta che la visita di valutazione abbia evidenziato che tutti i requisiti per la concessione del certificato

siano stati soddisfatti, l'ente di certificazione rilascia il certificato di conformità alla norma UNI EN ISO 14001:2004. Il certificato ha validità triennale, e durante questo periodo l'organizzazione è soggetta a visite annuali di sorveglianza, finalizzate alla verifica del mantenimento del S.G.A. (Beltramo, 2012).

Un importante esempio in ambito universitario, anche se non finalizzato all'ottenimento di una certificazione ambientale così prestigiosa come quella appena descritta, è la metodologia adottata durante l'attuazione del "*Progetto G.R.U. - Una politica integrata per la Gestione e la Riduzione dei Rifiuti in Ambito Universitario*", finanziato, nell'ambito di un bando per la presentazione di progetti di educazione ambientale e sviluppo sostenibile, dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e dall'Associazione Ingegneri per l'Ambiente e il Territorio (A.I.A.T.).

Il progetto è stato condotto all'interno di tre importanti sedi universitarie italiane, quali il Politecnico di Milano, l'Università degli Studi di Napoli Federico II, e l'Università degli Studi di Catania.

La metodologia sperimentata ha riguardato in particolare l'introduzione del nuovo servizio di raccolta differenziata dei rifiuti urbani in un contesto precedentemente caratterizzato da una sostanziale assenza o ridottissima efficienza di tale servizio. Può essere però applicata, con i necessari aggiustamenti, anche a tutte le altre iniziative di miglioramento del ciclo integrato dei rifiuti all'interno del C.L.E., che si pongano l'obiettivo di introdurre processi di cambiamento stabili e duraturi nel tempo, e che prevedano sia innovazioni tecniche e logistiche, sia un concreto mutamento dei comportamenti individuali e collettivi da parte dei fruitori dell'Università. La metodologia prevede una serie di dieci fasi successive:

- La formazione della squadra di lavoro, mediante il coinvolgimento di tutti gli attori descritti in precedenza, implicati a vario titolo nella gestione dei rifiuti presso il campus, coordinati dal *Working Group Waste*.
- L'analisi e la descrizione dettagliata dello stato di fatto attuale della gestione dei rifiuti, mediante una ricognizione dei luoghi interessati e la ricostruzione delle procedure amministrative e del funzionamento operativo del servizio di raccolta dei rifiuti, con particolare riferimento alla divisione dei compiti fra i soggetti coinvolti. Questa analisi iniziale serve anche a definire dei parametri di riferimento (*benchmark*), tramite i quali, a seguito dell'attivazione di un piano di monitoraggio continuo, sia possibile valutare i progressi effettuati.

- L'individuazione delle carenze, delle criticità, ma anche degli aspetti funzionanti e positivi, e dei possibili margini di miglioramento dell'attuale modello di gestione, con l'obiettivo di far emergere le principali esigenze della comunità universitaria rispetto al tema dei rifiuti.
- L'elaborazione di proposte di interventi e la definizione di potenziali soluzioni operative suddivise nelle differenti fasi del ciclo integrato dei rifiuti: prevenzione e riduzione, riuso, avvio al riciclo, recupero, formazione e sensibilizzazione. In questa fase è necessario individuare con precisione le risorse a disposizione in termini di personale, *budget* economico e attrezzature, per poter definire un ordine di priorità degli interventi individuati e le relative tempistiche di attuazione.
- La realizzazione delle iniziative individuate, accompagnate da un preciso piano di comunicazione e da efficaci azioni di sensibilizzazione dei beneficiari finali coinvolti. Altro importante elemento utile a garantire il successo del progetto è l'individuazione degli obiettivi generali e dei risultati specifici da raggiungere per ciascuna iniziativa promossa.
- La verifica dei progetti avviati, dopo un periodo di tempo necessario all'avvio e ad un primo inevitabile assestamento dei cambiamenti introdotti, mediante l'individuazione delle eventuali problematiche emerse durante la fase operativa e delle soluzioni correttive ipotizzate. Questa fase deve necessariamente prevedere di nuovo il coinvolgimento di tutti gli attori implicati nella realizzazione dell'intervento, mediante incontri di riflessione e valutazione sul percorso intrapreso.
- L'applicazione degli interventi correttivi individuati, e, se necessario, l'aggiornamento del materiale informativo e la progettazione di nuovi momenti di sensibilizzazione e coinvolgimento della popolazione universitaria.
- Il successivo monitoraggio, dopo un altro periodo di tempo concordato, e l'eventuale somministrazione di ulteriori interventi correttivi per risolvere le criticità emerse, e di azioni di sostegno a quelle iniziative che hanno riscontrato particolare successo e partecipazione da parte dei beneficiari. Questa ulteriore fase di monitoraggio deve nuovamente prevedere momenti di coinvolgimento di tutti gli attori interessati.
- La valutazione conclusiva e collettiva del progetto, mediante l'elaborazione di un preciso *set* di indicatori quantitativi e qualitativi che

riguardino i differenti aspetti del progetto. Essi possono essere distinti in indicatori fisici di realizzazione, che descrivono l'avanzamento degli interventi programmati, indicatori di risultato che misurano il raggiungimento degli obiettivi specifici e il livello di partecipazione e di coinvolgimento della popolazione universitaria ai progetti, e indicatori di impatto riferiti ai risultati ed alle ricadute di lungo periodo sia sulla *performance* ambientale del C.L.E., e più in generale dell'Ateneo, sia sul contesto locale di riferimento.

- La successiva estensione del progetto pilota realizzato al Campus Luigi Einaudi ad altri plessi universitari dell'Ateneo, successivamente all'individuazione dei valori aggiunti e degli elementi che permettono una replicabilità nello spazio e nel tempo delle iniziative attuate. Questa implementazione può essere accompagnata da attività di *reporting* e da momenti pubblici di diffusione dei risultati e di restituzione a tutta la popolazione universitaria, e più in generale alla cittadinanza, della conoscenza e delle innovazioni prodotte.

## ***Capitolo 5. La gestione dei rifiuti solidi urbani al Campus Luigi Einaudi di Torino: l'analisi dello stato di fatto***

Aspetto fondamentale della progettazione di una nuova politica di gestione dei rifiuti, come anche sottolineato dalle linee guida dei più rinomati Sistemi di Gestione Ambientale e dalla valutazione dei risultati del Progetto G.R.U., è l'analisi della situazione di partenza esistente.

Mediante una ricognizione dei luoghi interessati e la ricostruzione delle procedure amministrative e del funzionamento operativo del servizio di raccolta dei rifiuti, questa analisi iniziale ha l'obiettivo, da un lato, di definire i parametri di riferimento tramite i quali sia possibile valutare i progressi effettuati, e, dall'altro, di individuare le carenze e le criticità, ma anche gli aspetti funzionanti e positivi, sulla base dei quali elaborare un progetto di miglioramento.

Dopo una breve descrizione del modello di gestione attualmente esistente a livello di Ateneo e delle principali sedi universitarie cittadine, la presente tesi si concentrerà sulla situazione presente presso il Campus Luigi Einaudi di recente costruzione.

### **5.1 La gestione dei rifiuti presso l'Università degli Studi di Torino: stato di fatto e stima della produzione**

Nel Rapporto di Sostenibilità dell'Università degli Studi di Torino, che rappresenta lo strumento con cui l'Ateneo rendiconta, monitora nel tempo e comunica ai propri *stakeholder* le responsabilità nei confronti del territorio ed i risultati per il benessere e lo sviluppo economico, l'equità sociale, e la salvaguardia dell'ambiente, viene detto che *“la sostenibilità ambientale è assicurata [...] da un regime di produzione di rifiuti sotto controllo”* (Università degli Studi di Torino, 2015a, p. 9), e che l'Ateneo *“si impegna a diffondere le*

*pratiche di raccolta differenziata in collaborazione con i differenti gestori dei servizi operanti sulle specifiche realtà territoriali, ad esempio incentivando la raccolta carta tramite il servizio “Cartesio” (Università degli Studi di Torino, 2015a, p. 174).*

Passeggiando per i corridoi e le aule di alcune sedi universitarie cittadine e parlando, in occasione di incontri sul tema, con altri studenti, docenti e personale tecnico-amministrativo che studiano e lavorano in diverse sedi e Dipartimenti, è apparso subito evidente che, in realtà, il regime di produzione dei rifiuti non è così monitorato e sotto controllo come viene detto nel Rapporto di Sostenibilità, e che la raccolta differenziata non è così diffusa all'interno delle sedi universitarie.

Per quanto riguarda la produzione di rifiuti all'interno dell'Università di Torino, innanzitutto è necessario distinguere tra i rifiuti speciali assimilabili agli urbani e i rifiuti speciali propriamente detti, pericolosi e non pericolosi.

Nel precedente capitolo, è stata già approfonditamente descritta la differenza secondo la normativa italiana vigente, ed è stato chiarito che la maggior parte dei rifiuti di carta, plastica, vetro, metallo, ed anche quelli organici e non recuperabili prodotti dalle strutture universitarie appartengono alla categoria dei rifiuti speciali assimilabili agli urbani. Rimangono, invece, definiti come speciali non assimilabili, i rifiuti provenienti principalmente da attività laboratoriali dei Dipartimenti dell'area scientifica e medica, contenenti sostanze chimiche e residui biologici, sia pericolosi sia non pericolosi.

Per quanto riguarda i rifiuti speciali propriamente detti, in occasione della stesura dell'ultimo Rapporto di Sostenibilità, è stata effettuata una prima parziale rendicontazione delle tipologie e delle quantità prodotte, sulla base dei codici del catalogo europeo dei rifiuti (codice C.E.R.). A partire da un'analisi dei registri di carico e scarico effettuata dai responsabili SISTRI dei Dipartimenti universitari, questa prima indagine ha coinvolto circa la metà dei 27 Dipartimenti complessivi, concentrandosi su quelli appartenenti alle aree la cui produzione di rifiuti pericolosi è più probabile. Il Sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti (SISTRI) è lo strumento che permette l'informatizzazione dell'intera filiera dei rifiuti speciali a livello nazionale, con garanzie di maggiore trasparenza e conoscenza nella loro gestione, e di prevenzione dell'illegalità. Lo smaltimento dei rifiuti speciali prodotti dai Dipartimenti dell'area medica avviene in collaborazione con le aziende ospedaliere e le A.S.L. presso le quali essi hanno sede. I rifiuti speciali pericolosi maggiormente prodotti dai Dipartimenti

considerati nell'analisi sono i rifiuti di vario genere che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni, per un totale di 3641 kg, le sostanze chimiche di laboratorio contenenti o costituite da sostanze pericolose, comprese le miscele di laboratorio, per un totale di 3397 kg, i solventi organici alogenati per un totale di 1.403 kg, gli imballaggi, gli assorbenti, i filtri e gli indumenti contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze, per un totale di 1357 kg, le apparecchiature fuori uso contenenti componenti pericolosi, per un totale di 344 kg, le soluzioni fissative per un totale di 299 kg, le soluzioni di sviluppo e attivanti a base acquosa per un totale di 254 kg, l'amianto e gli altri materiali isolanti contenenti o costituiti da sostanze pericolose, per un totale di 250 kg, e, infine, le sostanze chimiche organiche di scarto contenenti o costituite da sostanze pericolose per un totale di 223 kg.

La raccolta differenziata dei toner di stampanti e fotocopiatrici è attiva dal 2001 per le sedi dell'amministrazione centrale, in cui nel 2014 ne sono stati raccolti 135 kg, mentre i singoli Dipartimenti si organizzano autonomamente mediante l'intervento di ditte specializzate. Lo smaltimento differenziato dei materiali ferrosi, dei rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (R.A.E.E.), e dei rifiuti ingombranti, come gli arredi d'ufficio danneggiati e dismessi, è attivo dal 2000 per le sedi dell'amministrazione centrale e dal 2013 per la maggior parte delle altre sedi, mediante operatori specializzati e su specifica richiesta (Università degli Studi di Torino, 2014).

Per quanto riguarda la gestione dei rifiuti assimilabili agli urbani prodotti dall'Università, è necessario fare due considerazioni preliminari, sulla base della frequentazione più o meno abituale di alcune sedi universitarie, dei colloqui con i responsabili di alcune Direzioni dell'amministrazione universitaria competenti sul tema, e dell'esperienza diretta di altri studenti, docenti e personale tecnico amministrativo. Innanzitutto emerge la quasi totale mancanza di dati significativi sulla produzione di rifiuti solidi urbani e la mancanza sul sito *web* di Ateneo e dei singoli Dipartimenti e Scuole di regolamenti o anche di semplici indicazioni sulle corrette modalità di differenziazione e smaltimento di questa tipologia di rifiuti. L'unico dato disponibile sui volumi prodotti è contenuto nel Rapporto di Sostenibilità 2014-2015, in cui viene elaborata una stima dei rifiuti assimilabili agli urbani prodotti dall'Ateneo per l'anno solare 2014. La stima ammonta a 45.776 tonnellate annue, e comprende i rifiuti prodotti dalle strutture presenti nei

territori dei Comuni di Torino, Grugliasco, Carmagnola, Prigelato, Collegno ed Orbassano.

La seconda considerazione riguarda la mancanza di un effettivo impegno da parte dell'amministrazione centrale per la realizzazione di un servizio di raccolta differenziata dei rifiuti solidi urbani in tutte le sedi dell'Ateneo, nonostante che l'Università, come tutti gli altri enti pubblici, i cittadini e le attività del settore privato, abbia non solo l'obbligo normativo, ma in più anche la responsabilità civica di dare l'esempio in questo senso. In questi ultimi dieci anni l'Università di Torino si è dotata al suo interno di forme di raccolta differenziata, in collaborazione con i differenti gestori dei servizi operanti sulle specifiche realtà territoriali. Queste iniziative, tuttavia, risultano essere disomogenee tra i vari poli universitari, e solo in alcuni casi realmente efficaci e funzionanti.

Per quanto riguarda le frazioni merceologiche più comuni e che rappresentano la maggior parte dei rifiuti prodotti, quali carta, plastica, vetro, lattine, organico ed indifferenziato non riciclabile, le modalità di raccolta esistenti differiscono fra le varie sedi in base al consorzio che opera sui diversi territori della Città Metropolitana di Torino. Fuori Torino è molto diffuso il servizio di raccolta differenziata domiciliare, ed ogni sede dovrebbe, almeno in linea teorica, essere dotata dei propri cassonetti in cui conferire le diverse frazioni merceologiche di rifiuti prodotti, come ad esempio avviene per le sedi della Scuola di Agraria e Medicina Veterinaria in Largo Braccini a Grugliasco. Nel Comune di Torino, invece, dove è ubicato il maggior numero delle strutture dell'Ateneo, la maggior parte delle sedi, e soprattutto le più grandi per superficie e per numero di studenti che le frequentano, come quella che ospita la Scuola di Management ed Economia in Corso Unione Sovietica, quelle dislocate sull'asse di Via Pietro Giuria e Via Valperga Caluso che ospitano alcuni Dipartimenti della Scuola di Scienze della Natura, le sedi della Scuola di Medicina annesse all'Ospedale Molinette, all'Ospedale Regina Margherita e all'Ospedale Sant'Anna, la sede del Dipartimento di Biotecnologie Molecolari e Scienze per la Salute in Via Nizza, Palazzo Nuovo in Via Sant'Ottavio, il Campus Luigi Einaudi in Lungo Dora Siena, e le strutture situate in Via Verdi, in Via Carlo Alberto e Via Accademia Albertina, nel centro storico, sono situate in quartieri della città in cui attualmente è attivo solamente il servizio di raccolta stradale di prossimità, che prevede il dislocamento di grandi cassonetti a bordo strada, in comune con tutte le altre utenze della zona (fonte: [www.amiat.it](http://www.amiat.it) ; [www.comune.torino.it/ambiente](http://www.comune.torino.it/ambiente)). In

linea generale, laddove è presente il servizio di raccolta differenziata domiciliare integrato, le sedi universitarie hanno cercato di adeguarsi al sistema vigente, dotandosi di appositi contenitori con cui effettuare internamente il conferimento differenziato. Nelle sedi ubicate in quartieri in cui è presente solamente la raccolta stradale, invece, queste iniziative sono decisamente più rare e non sempre continuative nel tempo. La maggiore comodità derivante dalla vicinanza dei cassonetti, solitamente posizionati all'interno dei cortili delle strutture, e la possibilità di effettuare un maggiore controllo sul corretto conferimento dei rifiuti incentiva la raccolta differenziata molto di più rispetto ad un contesto in cui i cassonetti stradali sono più lontani, magari distanti fra loro, e dove non è possibile controllare il conferimento dei rifiuti.

Una considerazione a parte, invece, deve essere fatta per i rifiuti di carta. L'unica raccolta differenziata effettuata in modo capillare in tutte o quasi le sedi universitarie, e con modalità operative relativamente uniformi, infatti, è proprio quella della carta, già a partire dal 2000 (Università degli Studi di Torino, 2014). Il servizio di raccolta carta e cartone con la modalità "porta a porta" è effettuato in tutto il territorio del Comune di Torino dalla cooperativa sociale Arcobaleno, per conto Amiat, nell'ambito del progetto Cartesio. Questo servizio è rivolto a tutte le tipologie di utenza, e dunque anche alle sedi universitarie, che vengono dotate sia di cestini di colore giallo della capienza di 60 litri per la raccolta interna, sia di cassonetti carrellati di varie dimensioni per il conferimento esterno e lo svuotamento programmato da parte degli operatori della cooperativa Arcobaleno (fonte: [www.cooparcobaleno.net](http://www.cooparcobaleno.net)).

Nonostante che il capitolato d'appalto per l'affidamento del servizio di pulizia sia unico per tutte le sedi dell'Università, e preveda l'obbligo di differenziare i rifiuti prodotti, risulta che la raccolta differenziata venga effettuata o meno in base alla libera iniziativa degli operatori della ditta di pulizia e del personale universitario che lavora in una determinata sede.

In altri casi ancora, in alcune strutture universitarie, o in alcuni spazi specifici all'interno delle sedi più grandi, si registrano delle iniziative volontarie ed autogestite da parte di studenti o dipendenti, volte a posizionare dei cassonetti per la raccolta differenziata in modo da agevolare gli utenti a conferire correttamente i rifiuti prodotti. Senza il coinvolgimento e la concreta collaborazione degli operatori della ditta di pulizia, però, c'è il rischio che questi sforzi vengano vanificati, nel momento in cui i rifiuti differenziati dagli utenti vengono poi

conferiti tutti insieme nel cassonetto della frazione indifferenziata da parte di operatori poco attenti o non adeguatamente informati sugli obblighi a cui si devono conformare.

La valutazione, dunque, della gestione dei rifiuti assimilabili agli urbani da parte dell'Università degli Studi di Torino, derivante da una prima sommaria recensione dello stato di fatto attuale nelle sedi principali dell'Ateneo, è sostanzialmente negativa, in primo luogo perché non è sempre conforme agli obblighi imposti dalla normativa vigente. La gestione dei rifiuti è caratterizzata da modalità non uniformi tra le varie strutture, non è adeguatamente monitorata, non è accompagnata da iniziative di sensibilizzazione, non incentiva comportamenti individuali virtuosi, ed è spesso lasciata alla libera iniziativa del personale della ditta di pulizia, del personale dell'Università che lavora in una determinata sede o degli studenti. Se da una parte questa situazione può essere vista come scoraggiante e arretrata, dall'altra, però, essa presenta ampi margini di miglioramento, e la possibilità di ottenere dei primi risultati realizzando interventi "soffici" di razionalizzazione delle risorse e delle competenze già a disposizione, che non prevedano ingenti investimenti economici né tempi lunghi di attuazione.

## 5.2 Le caratteristiche strutturali del Campus Luigi Einaudi

Il Campus Luigi Einaudi nasce grazie al recupero di una parte dell'area Nord Orientale di Torino, tra Lungo Dora Siena e Corso Regina Margherita, la cosiddetta zona ex-Italgas, utilizzata per lavorazioni industriali ad alto impatto inquinante, in totale dismissione dagli anni Settanta del secolo scorso ed in stato di forte abbandono.

L'insediamento universitario si inserisce infatti in un più ampio processo di rivitalizzazione urbana, che ha trasformato diverse aree dismesse, attraverso interventi di varia natura che considerano l'Università come destinazione d'uso fondamentale per produrre il cambiamento.

In linea con il contesto in cui si inserisce il campus, il progetto dell'Università degli Studi di Torino si propone di coniugare le esigenze proprie degli spazi didattici con la volontà di esprimere le capacità propulsive del mondo universitario nei confronti delle dinamiche di cambiamento che caratterizzano la

città. In particolare, il nuovo campus ha enormi potenzialità nello stimolare interazioni tra i quartieri in cui si inserisce, dando vita ad un polo universitario in stretta connessione con il territorio.

L'acquisizione della zona ex Italgas fa parte di un più ampio progetto di decongestionamento dell'Università, fondato sull'idea di creare diversi poli di specializzazione didattica, diffusi in città e nella cintura.

La genesi della progettazione risale al dicembre 1998, quando l'Università acquista i 44.928 metri quadrati di terreno circondati dal fiume Dora Riparia, da Corso Regina Margherita e da Corso Farini. L'investimento totale per l'acquisto dei terreni e la costruzione delle strutture è stato di 135 milioni di euro. La cifra è stata finanziata dall'Università degli Studi di Torino, dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, dalla Fondazione Cassa di Risparmio di Torino, dalla Fondazione Compagnia di San Paolo, dalla Regione Piemonte, dal T.O.R.O.C., cioè il Comitato per l'Organizzazione dei XX Giochi Olimpici Invernali di Torino 2006, e dall'Agenzia Territoriale per la Casa.

Il primo passo del progetto del nuovo polo universitario viene fatto con la realizzazione della Palazzina per la didattica, intitolata a Luigi Einaudi e inaugurata nel 2002, meglio nota come "Palazzina Einaudi". L'assegnazione a Torino dei XX Giochi Olimpici Invernali del 2006 è l'opportunità che fa da volano per la trasformazione sia della città sia dell'Università, che propone e ottiene di costruire nella zona ex Italgas il villaggio destinato agli operatori dei *media*, da destinare in futuro a residenza universitaria: vengono realizzate così quattro palazzine, per un totale di 280 camere e 400 posti letto circa, utilizzate come residenza e mensa universitaria dal 2007, sotto la gestione dell'E.D.I.S.U.

La città, nell'ottica di integrare il complesso con il territorio circostante, provvede in seguito alla costruzione della passerella sulla Dora Riparia, inaugurata nel 2010, e alla sistemazione a parco delle sponde fluviali.

Ultimo tassello di questo imponente progetto edilizio è la costruzione del Campus Luigi Einaudi, vero fulcro del nuovo complesso universitario, situato tra la Palazzina Einaudi e la residenza gestita dall'E.D.I.S.U.

All'inizio del 2001, a seguito di una gara internazionale a cui hanno partecipato i più prestigiosi studi di architettura e ingegneria italiani e mondiali, si è affermata la soluzione proposta dal raggruppamento temporaneo di affermati professionisti e studi torinesi, coordinati da "*Tecnimont Civil Construction*", con la direzione artistica dello studio "*Foster & Partners*" di Londra, ispiratore dell'idea

progettuale originale, sviluppata in seguito dagli altri componenti del gruppo torinese, insieme allo *staff* grandi opere dell'Università di Torino. Nel 2002 sono iniziati i lavori, terminati esattamente dieci anni dopo nel 2012.

Del totale, il nuovo edificio ha assorbito circa 80 milioni. I lavori sono stati completati nel mese di settembre del 2012, quando è avvenuta l'inaugurazione ufficiale del nuovo campus, con una fastosa cerimonia alla presenza di molte autorità cittadine e nazionali.

Parallelamente alla costruzione del nuovo edificio, è avvenuta la ristrutturazione dell'edificio situato lungo Corso Regina Margherita, con ingresso al numero civico 60, attuale sede delle segreterie della Scuola di Scienze Giuridiche, Politiche ed Economico-Sociali.

In sintesi, il complesso universitario è costituito da più di 42.000 metri quadrati di edifici, circondati da 7.500 metri quadrati tra aree verdi e percorsi pedonali interni ed esterni, con oltre 270 alberi d'alto fusto e 5.000 fra arbusti e cespugli.

Attorno al campus gravitano circa 10.000 utenti potenziali fra studenti, personale docente (circa 400 professori) e tecnico-amministrativo, e le 70 aule possono ospitare fino a 8.000 studenti contemporaneamente. La struttura è sede di 10 laboratori informatici e 7 laboratori linguistici con circa 380 postazioni pc disponibili, e ospita circa 350 uffici per un totale di oltre 600 postazioni di lavoro, destinati al personale accademico e tecnico-amministrativo del Dipartimento di Culture, Politica e Società, del Dipartimento di Economia e Statistica "Cognetti de Martiis", e del Dipartimento di Giurisprudenza, tutti afferenti alla Scuola di Scienze Giuridiche, Politiche ed Economico-Sociali.

All'interno del campus è presente il polo bibliotecario "Norberto Bobbio", costituito da 5 biblioteche, per un totale di circa 10.000 metri quadrati, che ospitano 620.000 volumi disposti su 26 chilometri lineari di scaffali. La biblioteca mette a disposizione degli utenti 800 postazioni di studio individuale, che si aggiungono alle circa 300 presenti nelle altre sale studio del Campus.

Nel campus ha sede anche il polo segreterie con gli uffici del personale amministrativo e 6 sportelli dedicati al ricevimento degli studenti. Sono presenti alcune aule diventate sede di associazioni e collettivi studenteschi.

All'interno del complesso è presente un bar interno, gestito da una ditta di ristorazione esterna a cui è affidato il servizio, 2 aule studio destinate al consumo di alimenti durante la fascia oraria 12:30-14:30, e 51 distributori automatici di *snack* e bevande calde e fredde, riuniti in 19 zone ristoro.

La residenza universitaria “Olimpia” ospita 225 camere singole, 53 camere doppie, e 41 miniappartamenti, su quattro edifici, per un totale di circa 400 posti letto. L’impianto sportivo connesso alla residenza universitaria ospita una palestra *indoor*, un campo da calcio a 5 in erba sintetica, ed un campo da *beach volley* con il terreno di gioco in sabbia.

La mensa universitaria “Mensana”, adiacente alla residenza “Olimpia”, è dotata di una sala interna con 170 posti a sedere ed un *dehor* utilizzabile durante la stagione primaverile ed estiva.

Il campus ospita un parcheggio riservato al personale universitario e a gli studenti, per un totale di circa 900 posti auto, distribuiti tra piano stradale e piano interrato.

Il complesso, a parte la mensa e la residenza universitaria che seguono altri orari, è aperto dal lunedì al venerdì dalle ore 8 alle 20, e il sabato dalle ore 8 alle ore 14 (fonte: [www.unito.it](http://www.unito.it)). Di seguito una mappa dell’area di insediamento del Campus Luigi Einaudi di Torino (Figura 10), e una fotografia che propone una veduta d’insieme della struttura di recente costruzione (Figura 11).



Figura 10: Mappa dell’area di insediamento del Campus Luigi Einaudi.

Fonte: [www.unito.it](http://www.unito.it)



*Figura 11: Veduta aerea del Campus Luigi Einaudi. Fonte: [www.tedxunito.com](http://www.tedxunito.com).*

### 5.3 I capitolati d'appalto per l'affidamento del servizio di pulizia e del servizio bar interno

Dopo questa introduzione con la quale sono state presentate le caratteristiche generali del complesso universitario oggetto d'indagine, si passerà ad un'analisi del capitolato d'appalto mediante il quale è affidato attualmente il servizio di pulizia presso il Campus Luigi Einaudi, nel quale è ricompreso il servizio di raccolta dei rifiuti solidi assimilabili agli urbani, e del capitolato d'appalto mediante il quale è affidato il servizio bar interno, sulla cui ditta affidataria ricade l'onere della gestione dei rifiuti prodotti.

### 5.3.1 L'affidamento del servizio di pulizia e di raccolta interna dei rifiuti

L'Università degli Studi di Torino affida i servizi di pulizia dei propri locali perseguendo l'obiettivo fondamentale della soddisfazione delle persone che utilizzano gli spazi, e sostenendo al contempo gli oneri economici coerenti ai livelli di servizio richiesti. Il servizio di pulizia è regolato da un unico capitolato d'appalto valido, con poche eccezioni, per quasi tutto l'Ateneo. Questo documento norma in dettaglio come deve essere effettuato il servizio, e illustra le procedure di gara mediante le quali esso viene affidato alle aziende aggiudicatrici. A tal scopo sono state puntualmente definite le attività richieste e sono state previste le opportune forme di monitoraggio e controllo sia dei servizi richiesti in termini quantitativi, sia del risultato raggiunto. La presenza di precise specifiche tecniche, l'articolazione del sistema dei controlli, la possibilità da parte dell'amministrazione universitaria di pianificare e modulare la quantità dei servizi erogati, e il sistema di penali previsto consentono l'applicazione del criterio del prezzo più basso per l'aggiudicazione dei servizi.

L'appalto ha per oggetto il servizio di pulizia giornaliera e sanificazione, integrato da lavori periodici di pulizia a fondo necessari per il regolare mantenimento degli edifici universitari, dalle operazioni di derattizzazione e disinfestazione, e dalle provviste dei materiali di consumo e delle attrezzature necessarie allo svolgimento del servizio. Per servizio di pulizia, in particolare, si intende l'insieme delle attività che riguarda il complesso di procedimenti ed operazioni atti a rimuovere ed asportare rifiuti, polveri e sporco di qualsiasi natura dalle superfici degli ambienti interni ed esterni degli edifici universitari.

I servizi sono svolti garantendo, da parte delle ditte affidatarie, un monte ore complessivo per l'intero Ateneo pari a 596.130 ore, suddivise in attività programmate e in attività straordinarie a richiesta dell'amministrazione universitaria.

L'importo a base di gara ammonta complessivamente a 11.147.136,79 euro, oltre agli oneri di sicurezza pari a 111.471,37 euro, oltre I.V.A. di legge, per l'intero periodo contrattuale che decorre dal 1 novembre 2013 fino al 30 aprile 2016, con una proroga di sei mesi che prolunga il periodo fino al 30 ottobre 2016.

Il patrimonio edilizio esistente è stato suddiviso in undici lotti, ognuno dei quali è stato aggiudicato tramite bando di gara, sulla base della migliore offerta

economica presentata. Attualmente il servizio di pulizia è svolto complessivamente da sette aziende, ognuna delle quali si è aggiudicata uno o due lotti.

Restringendo l'ambito di indagine, il lotto riguardante il Campus Luigi Einaudi è il lotto numero 11. La ditta aggiudicataria dell'appalto per questo lotto è Idea Servizi Integrati S.r.l, una società che fa parte del Consorzio Meridionale Servizi, ed opera prevalentemente nel settore dei servizi di pulizia per enti pubblici e privati, con sede a Caltanissetta (fonte: [www.ideaserviziintegrati.it](http://www.ideaserviziintegrati.it); [www.consorziomeridionaleservizi.it](http://www.consorziomeridionaleservizi.it)). Tale ditta ha interamente subappaltato il servizio di pulizia del lotto costituito dalle strutture del Campus Luigi Einaudi all'azienda Gestione Servizi Integrati S.r.l. (G.S.I. S.r.l.), che da oltre venti anni collabora con l'Università degli Studi di Torino per i servizi di pulizia delle sue sedi. La G.S.I. S.r.l. si occupa di tutti gli aspetti del servizio, da quelli organizzativi e logistici a quelli più operativi, e risulta essere il principale interlocutore dell'amministrazione universitaria per le questioni riguardanti il servizio di pulizia e la raccolta dei rifiuti presso il campus.

G.S.I. S.r.l. è un'azienda con sede a Ivrea, in provincia di Torino, con un fatturato di circa 5.000.000 di euro annui, ed una consistenza organica di 600 operai dipendenti diretti. Opera su tutto il territorio italiano, e il 90% del suo fatturato è assicurato dalle attività di pulizia, mentre la restante quota riguarda i servizi di portierato e vigilanza non armata. L'azienda ha acquisito importanti certificazioni di qualità, come il certificato UNI EN ISO 9001:2008 per il Sistema di Gestione della Qualità, il certificato UNI EN ISO 14001:2004 per il Sistema di Gestione Ambientale, il certificato OHSAS 18001:2007 per la gestione della Sicurezza e della Salute dei Lavoratori, e il certificato SA 8000:2008 per il Sistema di Gestione della Responsabilità Sociale (fonte: [www.gestioneserviziintegrati.eu](http://www.gestioneserviziintegrati.eu)). Le stesse certificazioni di qualità sono anche possedute dall'azienda da cui ha ricevuto in subappalto il servizio, la Idea Servizi Integrati S.r.l.

L'importo a base di gara è di 1.257.440,97 euro, oltre oneri per la sicurezza pari a 12.574,41, oltre I.V.A. di legge. Il monte ore previsto è di 67.236 ore totali di cui 59.875 destinate ad attività programmate di pulizia giornaliera e periodica, da svolgersi secondo un calendario modulato in relazione alle esigenze puntuali dell'amministrazione universitaria, e 7.361 ore dedicate ad attività di pulizia straordinaria, svolte su richiesta per coprire esigenze particolari.

Le ore destinate alle attività programmate di pulizia comprendono anche il servizio di raccolta e trasporto interno dei rifiuti solidi assimilabili agli urbani, nel rispetto di quanto disposto dalla normativa comunitaria ed italiana vigente, con particolare riferimento al D.Lgs. n. 152/2006.

Nello specifico, è a carico della ditta aggiudicataria del servizio di pulizia la fornitura e la consegna alle diverse strutture dei contenitori e dei sacchi in plastica per la raccolta differenziata dei rifiuti divisi per frazione merceologica: carta, plastica, vetro e metalli, organico ed indifferenziato. L'esecutore ha quindi l'onere di richiedere ad A.M.I.A.T., la società che gestisce la raccolta dei rifiuti a Torino, la fornitura dei contenitori e dei sacchi per la raccolta differenziata, la cui distribuzione e collocazione deve avvenire con la collaborazione e il coordinamento dell'Amministrazione universitaria.

La tipologia del contenitore deve essere concordata con l'Amministrazione, tenendo conto della peculiarità del servizio e delle particolari situazioni architettoniche e strutturali dei singoli edifici, nel rispetto delle regole per la raccolta differenziata imposte dallo specifico Regolamento del Comune di Torino. E' a carico della ditta di pulizie anche la raccolta, nei punti individuati, dei rifiuti urbani ed assimilabili, il conferimento nei punti di raccolta e prelievo delle aree pubbliche urbane con disciplina d'uso emanata dal Comune di Torino, e la sanificazione settimanale dei contenitori.

Le operazioni di raccolta dei rifiuti in tutte le aree, sia all'interno sia all'esterno degli edifici, devono essere eseguite prelevando quotidianamente, con l'utilizzo di attrezzatura adeguata, gli appositi contenitori e sacchi dei rifiuti collocati nei punti di produzione ed accumulo, avendo cura che siano integri e ben chiusi, onde evitare la fuoriuscita di materiale durante il trasporto, e avendo cura di ricollocare, dove necessario, un nuovo sacco all'interno del contenitore.

Oltre alla raccolta e al trasporto dei rifiuti prodotti dai fruitori delle strutture universitarie, conferiti negli appositi contenitori o abbandonati al di fuori di essi, è a carico della ditta affidataria del servizio anche la raccolta e il corretto conferimento dei rifiuti prodotti durante le normali attività di pulizia e igiene ambientale svolte.

Sono specificatamente ricomprese nel servizio giornaliero, oltre alle attività elencate in precedenza, la raccolta dei rifiuti, delle siringhe abbandonate, delle deiezioni animali e delle foglie ostruenti il passaggio per il deflusso degli scarichi, nelle zone esterne, nelle aree verdi e nei marciapiedi di collegamento fra gli

edifici del Campus Luigi Einaudi, e la vuotatura ed il lavaggio dei portacenere esterni. Sono, invece, esclusi dal servizio la raccolta e il trasporto di tutte le categorie di rifiuti speciali, pericolosi e non pericolosi, lo smaltimento finale di qualunque tipologia di rifiuto, e la gestione dei depositi esterni.

La ditta aggiudicataria deve svolgere il servizio preferibilmente al di fuori dell'orario di ufficio e delle lezioni, o, se in concomitanza, senza disturbare le attività amministrative, didattiche, di studio e di ricerca. Gli orari di svolgimento del servizio devono essere, dunque, concordati con le strutture universitarie.

Per motivi di sicurezza e decoro, durante il servizio, il personale addetto deve portare una divisa ed un segno visibile di riconoscimento, quale un tesserino con nominativo, fotografia ed indicazione del nome dell'appaltatore, e tenere un comportamento corretto e rispettoso del contesto in cui opera.

La ditta aggiudicataria del servizio di pulizia deve indicare all'Amministrazione universitaria il Responsabile di servizio, non impiegato nelle attività manuali di pulizia, con il compito di programmare, coordinare, controllare e far osservare al personale impiegato le funzioni ed i compiti stabiliti, e di intervenire, decidere e rispondere direttamente riguardo ad eventuali problemi che dovessero insorgere in merito alla regolare esecuzione delle prestazioni affidate. L'Amministrazione universitaria deve, invece, indicare il Direttore dell'esecuzione del contratto, che, con la collaborazione delle strutture organizzative interne preposte, provvede al coordinamento, alla direzione e al controllo tecnico e contabile dell'esecuzione del contratto, assicura la regolare esecuzione dei servizi affidati, verificando che le attività e le prestazioni siano eseguite in conformità dei documenti contrattuali.

Al fine di mantenere un controllo sull'andamento dei servizi, è stato creato un Comitato di Gestione, composto da due responsabili della ditta affidataria del servizio e da due responsabili dell'Amministrazione universitaria, che si riunisce periodicamente e, talvolta, se necessario, a richiesta di una delle due parti, al fine di verificare la qualità del servizio erogato, e vagliare nuove proposte e scenari organizzativi e tecnologici che consentano miglioramenti del servizio. E' stato così definito un sistema di controllo che, attraverso *audit* interni di miglioramento, effettua il controllo del processo di erogazione del servizio, e, mediante *audit* programmatici di risultato, verifica la corrispondenza tra il livello di qualità del servizio erogato e gli *standard* qualitativi prefissati.

Tutte le attività di gestione, pianificazione e controllo, i dati relativi ad attrezzature, materiali e prodotti utilizzati, i relativi costi, eventuali

inadempimenti, il livello di soddisfacimento dell'utenza e ogni altra informazione ritenuta utile, sono assoggettati ai criteri di trasparenza nella loro massima applicazione possibile, al fine di consentire all'intera comunità universitaria l'adeguata visibilità delle informazioni relative al servizio di pulizia (Università degli Studi di Torino, 2013a).

### 5.3.2 L'affidamento della gestione del bar interno del campus

All'interno del Campus Luigi Einaudi è presente un bar interno, la cui gestione è affidata dall'Università degli Studi di Torino ad un'azienda di ristorazione esterna, mediante bando di gara.

L'azienda aggiudicataria è la *I.F.M. Industrial Food Mense S.p.a.*, con sede legale a Roma e sede amministrativa a Napoli, un'azienda di ristorazione collettiva che opera su tutto il territorio nazionale da più di trent'anni. L'azienda si occupa anche di servizi di pulizia e di consulenza tecnica, oltre che di ristorazione.

L'azienda ha acquisito importanti certificazioni di qualità, come il certificato UNI EN ISO 9001:2008 per il Sistema di Gestione della Qualità, il certificato UNI EN ISO 14001:2004 per il Sistema di Gestione Ambientale, il certificato UNI EN ISO 22000:2005 per la Sicurezza e l'Igiene degli alimenti, quello UNI EN ISO 22005:2008 per il Sistema di rintracciabilità interna, il certificato OHSAS 18001:2007 per la gestione della Sicurezza e della Salute dei Lavoratori, e il certificato SA 8000:2008 per il Sistema di Gestione della Responsabilità Sociale (fonte: [www.ifmspa.com](http://www.ifmspa.com)).

La concessione ha per oggetto l'affidamento della gestione del bar e l'allestimento dei relativi locali, ubicati al piano terreno dell'edificio C1 del campus, ivi compresi la fornitura delle attrezzature, degli arredi e dei materiali di consumo necessari allo svolgimento delle attività. La superficie interna dei locali è pari a circa 190 metri quadrati, oltre a circa 50 metri quadrati per locali accessori e servizi igienici di pertinenza, e all'area esterna per tavoli all'aperto per altri 140 metri quadrati circa. La concessione in oggetto ha durata di 6 anni decorrenti dal 6 febbraio 2013, e scadrà quindi nel mese di febbraio del 2019. Il canone annuo di concessione è stato fissato in 70.000 euro, oltre I.V.A. di legge, come da offerta presentata in sede di gara, che ha aumentato la base di partenza che era stata fissata a 50.000 euro.

Il bar è aperto dalle 7:30 alle 19:30 dal lunedì al venerdì e dalle 8:00 alle 14:00 il sabato; il giorno di chiusura settimanale è la domenica.

Sono a carico del concessionario gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria dei locali assegnati, le attività di pulizia e la raccolta e lo smaltimento dei rifiuti, nel rispetto delle prescrizioni relative alla loro differenziazione. In particolare gli operatori dell'azienda devono depositare i rifiuti negli spazi individuati e messi a disposizione dall'Università. Altro elemento importante è rappresentato dal fatto che le spese per le utenze e le tasse di qualsiasi natura attinenti alle attività oggetto della concessione sono a carico dell'azienda di ristorazione, con particolare riferimento al tributo comunale sui rifiuti, attualmente chiamato TARI.

Trattandosi, dunque, di due utenze diverse, il bar dovrà disporre dei propri contenitori forniti dall'A.M.I.A.T. per il deposito dei rifiuti differenziati, distinti da quelli dell'Università, così come previsto dalle ordinanze comunali che disciplinano la raccolta domiciliare integrata. Nella realtà, però, essendo il campus ubicato in una zona della città in cui non è ancora attivo il servizio porta a porta di raccolta dei rifiuti, l'attuale progettazione dell'isola ecologica non terrà conto di questa distinzione, che dovrà essere applicata solo quando il servizio domiciliare verrà avviato anche nel quartiere Vanchiglia.

L'Università degli Studi di Torino ha nominato una Commissione di Vigilanza presieduta da un responsabile che opera un controllo puntuale e rigoroso sulla gestione del servizio. Tale Commissione, anche mediante sopralluoghi a sorpresa, controlla in particolare che il servizio di somministrazione di alimenti e bevande venga erogato nel rispetto della normativa vigente in materia, e che venga garantito il livello qualitativo offerto. La Commissione redige annualmente una dettagliata relazione sullo svolgimento del servizio, e può intervenire qualora riscontri delle inadempienze.

Dal contratto di affidamento del servizio, dunque, risulta evidente come negli spazi del bar le operazioni di pulizia, di raccolta e smaltimento dei rifiuti siano a carico dell'azienda di ristorazione, e non degli operatori della ditta che svolge invece il servizio di pulizia in tutti gli altri locali del campus. Le attrezzature per la raccolta dei rifiuti negli spazi interni ed esterni affidati al bar, inoltre, devono essere messe a disposizione dall'azienda di ristorazione, mentre deve essere concordato con l'Università il posizionamento dei cassonetti forniti

dall’A.M.I.A.T. e le modalità di deposito dei rifiuti in tali attrezzature (Università degli Studi di Torino, 2013b).

## 5.4 Il censimento e la mappatura delle attrezzature per la raccolta dei rifiuti attualmente disponibili

Dopo aver analizzato il modello teorico secondo il quale dovrebbe essere gestita la raccolta differenziata dei rifiuti delineato dai capitolati d’appalto e dai contratti che affidano esternamente i servizi, è necessario approfondire l’analisi della situazione reale, mediante la mappatura dei contenitori dei rifiuti esistenti, e la ricostruzione delle modalità operative con cui viene effettuato il servizio di raccolta.

Si premette che la mappatura non può essere estremamente precisa, poiché i contenitori per la raccolta dei rifiuti, soprattutto quelli collocati all’esterno, vengono talvolta spostati dal personale della ditta di pulizie o dagli utenti del campus, per esigenze di servizio legate alla diversa affluenza degli spazi in base alla stagionalità, e ad altre necessità particolari.

### 5.4.1 Gli edifici del “Blocco D” che ospitano le aule di lezione e gli uffici del personale

La prima struttura che si analizza è il nuovo complesso di sette edifici, di 3 piani ciascuno oltre il piano terreno, collegati tra loro mediante passerelle coperte, e riuniti sotto un’unica copertura sospesa che li fa sembrare un solo elemento architettonico. Essi si affacciano, circondandola, sulla piazza centrale interna di 80 metri di diametro. L’edificio, nel suo punto più alto, raggiunge i 26 metri di altezza, e le sue facciate in vetro si estendono complessivamente per quasi 1,5 chilometri. La superficie complessiva dei sette edifici è di 36.232 metri quadrati.

Gli ingressi principali attraverso i quali si può accedere al complesso sono tre. Il principale, pedonale, è situato in Lungo Dora Siena 100, ed ospita una grande scultura in legno che raffigura il toro rampante, simbolo della Città di Torino. L’ingresso secondario, da cui si può anche accedere al parcheggio sotterraneo

mediante una rampa carrabile, è situato in Lungo Dora Siena 62/A. Il terzo ingresso, anche questo carrabile che permette di raggiungere i parcheggi interni a livello strada, è situato in Viale Ottavio Mai 33/A, all'altezza di dove Corso Farini cambia nome.

I quattro edifici che costituiscono il “blocco D” del nuovo campus, cioè l'ala che si rivolge verso Corso Regina Margherita, ospitano aule di lezione, la grande aula magna da 320 posti con struttura ad *auditorium* che rappresenta uno spazio a sé, apribile per eventi esterni, i laboratori informatici, e gli uffici dei Dipartimenti in cui lavorano docenti, ricercatori e personale tecnico-amministrativo.

Per rendere più semplice e meno ripetitiva la descrizione del posizionamento dei contenitori per la raccolta dei rifiuti, è utile analizzare la struttura individuandone le caratteristiche che accomunano i diversi spazi.

Innanzitutto, sono presenti 6 tipologie principali di contenitori per i rifiuti:

- Cestini di piccole dimensioni, da circa 10 litri di capienza per la raccolta dei rifiuti indifferenziati, di forma cilindrica, senza coperchio e dotati di sacchetto nero in plastica.
- Contenitori in plastica da circa 50 litri di capienza per la raccolta dei rifiuti indifferenziati, o a forma di parallelepipedo con il coperchio sollevabile e la maniglia per la movimentazione (Figura 12), o a forma cilindrica con il coperchio basculante e senza maniglia, entrambi dotati di sacco nero in plastica (Figura 13).



*Figura 12: Contenitore da 50 litri circa di volume con coperchio sollevabile e maniglia per la raccolta dei rifiuti indifferenziati. Fonte: Fotografia dell'autore.*

*Figura 13: Contenitore da 50 litri circa di volume con coperchio basculante per la raccolta dei rifiuti indifferenziati. Fonte: Fotografia dell'autore.*

- Trespoli in plastica verde retati da circa 100-110 litri di capienza per la raccolta dei rifiuti indifferenziati, a forma di cilindro, con coperchio e dotati di sacco nero in plastica (Figura 14).



*Figura 14: Trespolo da 110 litri circa di volume per la raccolta dei rifiuti indifferenziati. Fonte: Fotografia dell'autore.*

- Contenitori gialli in plastica da 60 litri di capienza del servizio Cartesio per la raccolta differenziata della carta, a forma di parallelepipedo senza coperchio e senza sacco (Figura 15).



*Figura 15: Contenitore da 60 litri di volume per la raccolta differenziata della carta e del cartone. Fonte: Fotografia dell'autore.*

- Contenitori in metallo da circa 25-30 litri di capienza, di forma cilindrica con coperchio ad apertura a pedale, dotati di sacco nero in plastica, destinati alla raccolta indifferenziata dei rifiuti esclusivamente nei servizi igienici (Figura 16).



*Figura 16: Contenitore da 25-30 litri di volume circa per la raccolta dei rifiuti indifferenziati posizionato all'interno dei servizi igienici. Fonte: Fotografia dell'autore*

- Bidoni carrellati, cioè provvisti di due ruote alla base, in plastica gialla da 240 litri di capienza, del servizio Cartesio per la raccolta differenziata della carta, a forma di parallelepipedo con il coperchio sollevabile e senza sacco. Essi sono utilizzati principalmente dal personale della ditta di pulizia per lo svuotamento dei contenitori più piccoli della raccolta carta, e per il conferimento esterno nei giorni di passaggio del servizio Cartesio. Rimangono comunque anche a disposizione del pubblico (Figura 17).



*Figura 17: Carrellato da 240 litri di volume per la raccolta differenziata della carta e del cartone. Fonte: Fotografia dell'autore.*

Nelle 44 aule, la maggior parte delle quali destinate ad ospitare le lezioni, ed altre adibite a sale seminari, sale riunioni e postazioni *open space*, nelle 4 sale lauree, e nei 10 laboratori informatici sono posizionati esclusivamente i cestini di piccole dimensioni, di circa 10 litri di capienza, destinati alla raccolta dei rifiuti indifferenziati. Un cestino è presente in ogni aula, e nelle aule con maggiore capienza se ne possono trovare anche 2 o 3. La scelta di posizionare pochi contenitori di piccole dimensioni è dettata dal fatto che vige il divieto di introdurre cibi e bevande all'interno delle aule in cui si svolge lezione. Nella pratica, però, il divieto vigente nelle aule non viene osservato dagli studenti, che spesso consumano pasti e spuntini al loro interno. A sala pranzo, dalle 12:30 alle

14:30, è invece adibita l'aula per lo studio ad alta voce situata al piano terreno dell'edificio D1, in cui si trovano 2 contenitori da 50 litri esclusivamente per i rifiuti indifferenziati.

Nell'aula magna al piano terreno dell'edificio D2 sono presenti un contenitore per i rifiuti indifferenziati ed uno per la carta da 60 litri di volumetria.

Anche i circa 335 uffici del personale accademico e del personale amministrativo sono tutti dotati di un piccolo cestino da 10 litri di capienza per i rifiuti indifferenziati. Gli uffici con più postazioni, fino ad un massimo di 4 scrivanie, possono averne anche 2 o 3 a disposizione. Qualche ufficio, inoltre, ha posizionato al suo interno anche un contenitore del servizio Cartesio da 60 litri di capienza per la raccolta differenziata della carta. Generalmente ogni ufficio non ne ha più di uno, e molti uffici non lo hanno a disposizione. Non sembrano esserci particolari motivazioni o logiche di posizionamento alla base di questa diversa dotazione, se non la volontà dei singoli lavoratori di avere più comodamente a disposizione anche il contenitore della raccolta carta.

I circa 15 locali adibiti a sala stampa, in cui sono posizionate le fotocopiatrici e le stampanti, sono sempre dotati di almeno un contenitore per la raccolta della carta e talvolta di contenitori da 50 litri di volume per l'indifferenziato. Generalmente ogni piano di ogni edificio dispone di almeno un locale allestito con fotocopiatrice, tranne i piani terreni degli edifici D1, D2 e D3, ed il primo piano dell'edificio D2, in cui sono presenti esclusivamente aule di lezione e le sale lauree, senza uffici.

Lo stesso discorso vale anche per i circa 10 banconi del servizio *receptions*, che solitamente si trovano nei pressi delle passerelle che collegano fra loro gli edifici, e sono dotati di un cestino di piccole dimensioni per i rifiuti indifferenziati e talvolta di un contenitore da 60 litri per la raccolta della carta. Queste postazioni sono generalmente sempre presidiate da un dipendente dell'Università, che svolge funzioni di portineria, sorveglianza e talvolta di segreteria. Nel piano terreno dell'edificio D2, chiamato *main hall*, è presente l'accoglienza generale, presidiata dal personale della *REAR Multiservice Group*, dove sono anche presenti i monitor che danno informazioni sugli orari e sulle aule delle lezioni e degli esami. I piani terreni degli altri tre edifici sono sprovvisti del servizio *receptions*, presente invece in quasi tutti gli altri piani degli edifici.

Un'analisi più approfondita meritano i distributori automatici di bevande e *snack*, i quali costituiscono una delle principali fonti di produzione di rifiuti, soprattutto

di plastica, e che rappresentano un luogo ideale per il futuro posizionamento dei contenitori della raccolta differenziata.

I distributori automatici sono posizionati ed installati da diverse aziende del settore, che generalmente hanno fornito anche dei contenitori per la raccolta dei rifiuti prodotti dal consumo di *snack* e bevande. In totale sono presenti 38 distributori, posizionati in 14 zone ristoro all'interno degli edifici del blocco "D" del campus. Prendendo in considerazione gli imballaggi con cui sono confezionati cibi e bevande, e di conseguenza la tipologia di rifiuti prodotti, è possibile suddividere i distributori in tre categorie: alcuni forniscono prodotti di caffetteria in bicchierini monouso di plastica con palettina dello stesso materiale, come the, caffè, cappuccino e cioccolata calda; altri distributori offrono solamente bibite ed acqua minerale in bottiglia di plastica o in lattina di alluminio, altri ancora, infine, hanno a disposizione *snack* dolci e salati, panini, bibite in bottiglia e in lattina, e succhi di frutta in confezioni di *tetrapack*. Gli imballaggi con cui sono confezionati i prodotti rappresentano un'importante fonte di produzione di rifiuti appartenenti a tutte le frazioni merceologiche: carta, plastica, alluminio, indifferenziato, ed organico nel caso di avanzi di cibo.

Solitamente di fianco ad ogni distributore automatico è collocato un contenitore da 50 litri di capacità esclusivamente per l'indifferenziato. Nelle zone ristoro che ospitano diversi apparecchi, dunque, possono essere presenti anche più contenitori per la raccolta rifiuti, sempre e solo indifferenziati, come ad esempio nel *lounge* al piano terra tra l'edificio D1 e il D2 e nel *lounge* che divide gli edifici D2 e D3, che costituiscono anche zona di frequente passaggio degli studenti.

Nell'edificio D1, al piano terreno è presente una zona ristoro con 6 distributori appartenenti a tutte e tre le tipologie; al primo piano vi sono 2 zone, una solo con una macchinetta per il caffè ed una con tre distributori, uno per ogni tipologia; al secondo piano c'è una postazione con 3 distributori, uno per ogni tipologia, come anche al terzo piano.

Nell'edificio D2, al piano terreno e al primo piano non sono presenti zone ristoro; al secondo piano è presente una postazione con 2 distributori, uno di prodotti di caffetteria ed uno di *snack* e bevande; al terzo piano è presente solo una macchinetta del caffè.

Nell'edificio D3, al piano terreno è presente una zona ristoro con 5 distributori automatici di tutte le tipologie; al primo piano si trova una postazione con un distributore di bibite ed acqua ed una macchinetta del caffè; al secondo piano non

è presente nessuna zona ristoro, mentre al terzo piano se ne trova una con 4 distributori appartenenti a tutte e tre le tipologie.

Nell'edificio D4, al piano terreno è presente una postazione con una macchinetta del caffè ed un distributore di bibite; al primo piano non ci sono distributori; al secondo piano è presente una postazione con macchinetta del caffè e distributore di *snack* e bibite; al terzo piano sono presenti due zone ristoro, una solo con una macchinetta del caffè, ed una con tre distributori, uno per ogni tipologia.

Sono presenti 27 servizi igienici, generalmente 2 per ogni piano, ad eccezione dell'edificio D3, sprovvisto di servizi igienici al piano terreno, ed in cui è presente un solo servizio igienico al primo, secondo e terzo piano. Anche al secondo piano dell'edificio D4 è presente solo un servizio igienico.

I servizi igienici sono generalmente suddivisi in tre locali, uno per gli uomini, uno per le donne ed un bagno per i disabili. Ci sono comunque alcuni servizi igienici composti da solo due locali, in cui o è assente il bagno per i disabili, o è ad uso promiscuo quello per uomini e donne. In ogni locale è presente un contenitore cilindrico da 25-30 litri di capienza descritto in precedenza, destinato alla raccolta indifferenziata dei rifiuti, posto solitamente vicino alla porta d'ingresso a fianco dei lavandini. Nei servizi igienici per le donne, ogni bagno è dotato anche di un piccolo cestino da 10 litri di capienza, destinato principalmente al conferimento degli assorbenti igienici, per evitare che essi vengano gettati negli scarichi. Generalmente ogni servizio igienico delle donne ospita da uno a cinque bagni singoli. La presenza di contenitori di piccole dimensioni, esclusivamente dedicati all'indifferenziato, è giustificata dalla presenza di asciugatori elettrici ad aria calda che permettono un notevole risparmio di carta e salviette e, conseguentemente, una riduzione della produzione di rifiuti.

Infine, sono presenti circa 50 locali che vengono usati per ospitare quadri elettrici e altra strumentazione tecnica, o per depositare i carrelli e le altre attrezzature per i servizi di pulizia, o come archivi e magazzini. In questi locali solitamente non sono presenti contenitori per i rifiuti.

Si nota che la maggior parte dei contenitori per la raccolta dei rifiuti, sia quelli da 50 litri di capienza per la frazione indifferenziata sia quelli da 60 litri per la carta, sono collocati lungo i corridoi interni degli edifici, solitamente in posizioni strategiche vicino ai punti di maggiore transito, come le sale stampa, i banconi del servizio *receptions*, le zone ristoro in cui si trovano i distributori automatici di *snack* e bevande, e le passerelle di collegamento fra gli edifici.

Nei corridoi dell'edificio D1 in totale sono presenti 26 contenitori, di cui 16 per i rifiuti indifferenziati e 10 per la carta, oltre a 6 carrellati da 240 litri per la raccolta carta. Al piano terreno sono presenti 10 contenitori dell'indifferenziato e 3 per la carta; al primo piano 2 per i rifiuti indifferenziati, 3 contenitori ed un carrellato da 240 litri per la carta; al secondo piano 2 per l'indifferenziato, 2 contenitori e 3 carrellati per la carta; al terzo piano 2 contenitori per l'indifferenziato, 2 contenitori e 2 carrellati per la raccolta carta.

Nei corridoi dell'edificio D2 in totale sono presenti 41 contenitori, di cui 24 per l'indifferenziato e 14 per la carta, a cui si aggiungono 3 trespoli con sacco da 110 litri di capienza per l'indifferenziato posizionati al primo piano, e 1 carrellato da 240 litri per la carta collocato al piano terreno. Al piano terreno, inoltre, ci sono 10 contenitori per i rifiuti indifferenziati e 7 per la carta; al primo piano ci sono i 3 trespoli più altri 8 contenitori da 50 litri per l'indifferenziato; al secondo piano è posizionato 1 contenitore per i rifiuti indifferenziati e 3 per la carta; al terzo piano 2 contenitori per l'indifferenziato e 4 per la carta.

Nei corridoi dell'edificio D3, in totale sono presenti 19 contenitori, di cui 8 per l'indifferenziato e 11 per la carta, oltre 4 carrellati del servizio Cartesio. Al piano terreno ci sono 4 contenitori per i rifiuti indifferenziati ed altrettanti per la carta; al primo piano sono presenti 1 contenitore per l'indifferenziato, 2 contenitori e 2 carrellati da 240 litri per la carta; al secondo piano 1 contenitore per l'indifferenziato, 3 contenitori e 1 carrellato per la carta; al terzo piano sono posizionati 2 contenitori per i rifiuti indifferenziati, 2 contenitori e 1 carrellato da 240 litri per la carta.

Nei corridoi dell'edificio D4 in totale sono posizionati 23 contenitori, di cui 15 per l'indifferenziato e 8 per la carta, oltre a 3 carrellati da 240 litri per la carta. Al piano terreno ci sono 6 contenitori indifferenziati, 1 contenitore ed 1 carrellato per la carta; al primo piano sono posizionati 2 contenitori per l'indifferenziato ed 1 per la carta; al secondo piano 4 per i rifiuti indifferenziati, 2 contenitori ed 1 bidone da 240 litri per la carta; al terzo piano ci sono 3 indifferenziati, 4 contenitori e 1 carrellato da 240 litri per la carta.

## 5.4.2 Gli edifici del “Blocco C” che ospitano il Polo bibliotecario Norberto Bobbio

Passando all'altra ala del Campus Luigi Einaudi, quella costituita dai tre edifici del “blocco C” che si affacciano su Lungo Dora Siena, si trovano una zona dedicata ai laboratori linguistici, ospitata al piano terreno dell'edificio C3, l'aula studio con circa 160 postazioni situata al primo piano dell'edificio C1, il bar interno del campus e lo spazio teoricamente dedicato ad ospitare il *bookshop*, ma attualmente occupato da un collettivo studentesco che lo ha trasformato in una zona studio e relax a disposizione degli studenti, situati al piano terreno dell'edificio C1, e il Polo bibliotecario Norberto Bobbio che occupa gli altri piani degli edifici del “blocco C”.

Il piano terreno dell'edificio C3 ospita 7 laboratori linguistici, di cui due dotati di 50 postazioni informatiche ciascuno. Ognuno di questi spazi è dotato di un piccolo cestino per la raccolta dei rifiuti indifferenziati. Sono presenti anche 5 uffici, ognuno dotato del cestino per i rifiuti indifferenziati e di un contenitore per la raccolta differenziata della carta. Sono presenti 2 servizi igienici, uno diviso in due locali distinti per uomini e donne, ed uno diviso in tre locali per la presenza anche del bagno destinato ai disabili. I servizi igienici hanno la solita dotazione di contenitori per i rifiuti descritta in precedenza. Sono presenti anche 2 distributori automatici, uno di prodotti di caffetteria ed uno di bibite e *snack*. In questa zona ristoro e nei corridoi di collegamento su cui si affacciano le aule sono presenti in totale 4 contenitori da 50 litri di capienza per i rifiuti indifferenziati e 2 contenitori da 60 litri di volume per la raccolta della carta.

La zona attualmente occupata dal collettivo studentesco “Campus Invaders” e denominata “aula C1” è costituita da 4 stanze teoricamente destinate, da progetto iniziale, ad ospitare un *bookshop*, con una sala di esposizione, due magazzini, ed uno spogliatoio per il personale. Rimasto inutilizzata fino a maggio del 2014, il collettivo studentesco ha deciso di aprire questo spazio e metterlo a disposizione degli studenti come zona studio e relax. Lo spazio viene talvolta utilizzato per organizzare eventi culturali, dibattiti e concerti anche al di fuori dell'orario di apertura del campus, soprattutto durante i fine settimana, sfruttando la presenza di alcune uscite di sicurezza che permettono l'ingresso e l'uscita diretta dallo spazio al marciapiede di Lungo Dora Siena, senza dover obbligatoriamente passare dagli ingressi principali del campus. Anche per questo particolare utilizzo, il collettivo

studentesco all'interno dello spazio ha predisposto 5-6 contenitori da 50 litri di capienza per la raccolta differenziata dei rifiuti. Il limite di questa iniziativa volontaria ed autogestita è rappresentato dal fatto che i contenitori non vengono svuotati in maniera differenziata nei bidoni stradali esterni dagli studenti del collettivo, ma questa operazione viene solitamente lasciata al personale della ditta di pulizie, che spesso vanifica i precedenti sforzi, conferendo tutti i rifiuti raccolti separatamente nel bidone dell'indifferenziato. Solamente in occasione di eventi serali che raggiungono una notevole partecipazione di pubblico, e durante i quali vengono prodotti numerosi sacchi di rifiuti, il conferimento esterno viene effettuato dai ragazzi del collettivo studentesco in maniera corretta.

Sempre al piano terreno dell'edificio C1, in prossimità delle scale che permettono l'accesso al piano superiore, è presente un servizio igienico, diviso in tre locali, che ha la stessa struttura e la stessa dotazione di contenitori per i rifiuti descritta in precedenza. Esso si trova di fianco al bar, la cui dotazione di attrezzature verrà descritta in seguito.

Al primo piano dello stesso edificio è presente una sala studio che dispone di circa 160 postazioni individuali e di un servizio igienico diviso in tre locali uguale a quelli precedentemente descritti. Nell'aula studio vige il divieto di consumo di cibi e bevande, anche se in realtà l'introduzione e il consumo, soprattutto di bevande, sono ampiamente tollerati. Lo spazio dispone di 4 contenitori da 50 litri di capienza e altri 4-5 piccoli cestini da 10 litri di capienza per i rifiuti indifferenziati, e 2 contenitori da 60 litri per la raccolta della carta. All'interno dell'aula studio è presente un bancone del servizio *receptions*, dotato anche di una fotocopiatrice a disposizione degli studenti.

Il Polo bibliotecario Norberto Bobbio è stato costituito con decreto rettorale nel novembre 2014, quale aggregazione del patrimonio librario, dei servizi biblioteconomici, bibliografici, e di documentazione delle biblioteche Cognetti De Martiis, Federico Patetta, Francesco Ruffini e Gioele Solari.

La biblioteca si estende su una superficie di circa 10.000 metri quadrati, occupando i quattro piani (considerando anche il piano terreno) dell'edificio C2, il primo, secondo e terzo piano dell'edificio C1, e il secondo e terzo piano dell'edificio C3. I tre edifici, e di conseguenza i locali della biblioteca, sono collegati tra loro da passerelle che mettono in comunicazione i piani, ad eccezione di quello terreno, dove sono ubicate le uscite di sicurezza e i passi carrabili destinati ai mezzi di soccorso.

Possiamo considerarlo uno spazio a sé stante, poiché le porte interne che delimitano i locali della biblioteca e le uscite verso l'esterno sono allarmate per evitare furti. Per questo motivo, ed anche per la natura del luogo che impone di non arrecare disturbo ai fruitori, il nuovo servizio di raccolta dei rifiuti dovrà essere pensato tenendo in considerazione questi aspetti logistici.

Al piano terreno dell'edificio C2 ha sede la Biblioteca Europea Gianni Merlini, che nasce dall'integrazione dei fondi librari dell'Istituto Universitario di Studi Europei e della Fondazione Centro Studi sul Federalismo.

Al terzo piano dell'edificio C1 ha sede la sezione Antichi e Rari, i cui volumi sono esclusi dal prestito e oggetto di sola consultazione. Questa zona della biblioteca è regolata da condizioni di accesso e utilizzo più stringenti, quali il divieto di introdurre borse e di consumare bevande ed alimenti al suo interno, e ha un orario di apertura limitato alle ore 16.

La biblioteca mette complessivamente a disposizione degli utenti circa 800 postazioni di studio individuale, di cui 97 dotate di computer, molte delle quali con affaccio diretto sulle vetrate e la vista sul fiume Dora Riparia.

Raccoglie più di 650.000 volumi disposti su oltre 26 km di scaffali, ed è specializzata in diritto, economia, scienze politico-sociali e antropologia. Le collezioni sono disposte prevalentemente a scaffale aperto, con una parte di scaffali compattabili, ad eccezione del prezioso patrimonio di volumi antichi e rari, conservato in particolari condizioni di sicurezza e climatizzazione.

La biblioteca si è dotata di un sistema di antitaccheggio basato sulla tecnologia RFID (*Radio Frequency Identification*) che ha consentito l'implementazione del servizio di prestito con postazioni di *self-check* per la registrazione dei prestiti e la restituzione dei volumi in totale autonomia per l'utente, e di *smart return*, per il reso notturno e durante i giorni di chiusura della biblioteca. E' attivo anche il servizio di prestito inter-bibliotecario nazionale ed internazionale.

Il Polo bibliotecario Norberto Bobbio è aperto dal lunedì al venerdì dalle ore 8:30 alle ore 19:30, e a partire da gennaio 2015 consente agli utenti l'accesso in biblioteca senza l'obbligo di depositare le borse, rendendo facoltativo l'utilizzo degli armadietti. L'accesso è consentito agli utenti interni all'Ateneo previa esibizione del badge universitario, e agli utenti esterni con tessera nominativa.

Vige il divieto di consumo di cibi e bevande all'interno di tutte le zone della biblioteca, ad eccezione dell'atrio centrale al piano terreno dell'edificio C2 dove sono ubicati anche i distributori automatici; in realtà l'introduzione e il consumo,

soprattutto di bevande, sono ampiamente tollerati, ad eccezione della sezione Antichi e Rari, e costituiscono la principale fonte di produzione di rifiuti.

All'interno della biblioteca è disponibile un servizio di fotocopione e stampa affidato ad una ditta esterna. Sono presenti una sala stampa al piano terreno dell'edificio C2, e altre tre postazioni attrezzate con fotocopiatrici, ubicate al primo, secondo e terzo piano dell'edificio C3, in prossimità delle passerelle che lo collegano all'edificio C2. Ognuno di questi quattro spazi è attrezzato con un bidone carrellato da 240 litri di volumetria per la raccolta differenziata della carta. Vi sono poi altri due bidoni di questo tipo posizionati negli atri al piano terreno e al primo piano dell'edificio C2, punti di maggiore transito del pubblico. In totale, quindi, sono presenti 6 bidoni carrellati da 240 litri di volumetria per la raccolta della carta e del cartone.

E' presente un punto ristoro al piano terreno dell'edificio C2, vicino ai servizi igienici, dotato di tre distributori automatici affiancati, uno rifornito con *snack* e bevande in bottiglia di plastica e in lattina di alluminio, uno rifornito con bevande in bottiglia di plastica, ed uno che eroga prodotti di caffetteria utilizzando bicchierini e palettine in plastica. Il punto ristoro è attrezzato con un solo trespole dotato di sacco in plastica da 110 litri di capienza per la raccolta dei rifiuti indifferenziati.

Ci sono 14 uffici, per un totale di 24 postazioni, dotati di almeno un contenitore per la raccolta differenziata della carta da 60 litri di capienza e almeno un contenitore da 10 litri per i rifiuti indifferenziati. Negli uffici con più postazioni i contenitori della frazione indifferenziata possono aumentare.

All'interno della biblioteca sono presenti 9 servizi igienici, ognuno dei quali è diviso in tre locali, uno per gli uomini, uno per le donne, ed uno per i disabili, ad eccezione di quello presente nella sezione Antichi e Rari, in cui non è presente il locale attrezzato per i disabili. I servizi sono collocati in ogni piano di ciascun edificio occupato dalla biblioteca. In ogni locale dei servizi igienici è presente il solito bidone cilindrico, destinato alla raccolta indifferenziata dei rifiuti, e posto vicino alla porta d'ingresso a fianco dei lavandini. In totale sono dunque presenti 26 bidoni. Nei servizi igienici per le donne, ogni bagno è dotato anche di un piccolo contenitore destinato principalmente al conferimento degli assorbenti igienici, per evitare che essi vengano gettati negli scarichi.

A differenza di tutte le altre strutture, dove esiste solamente la raccolta differenziata della carta, e tutte le altre tipologie di rifiuto vengono raccolte in

maniera indifferenziata, il Polo bibliotecario Norberto Bobbio è attualmente l'unica zona del Campus Luigi Einaudi dove viene effettuata anche la raccolta differenziata della plastica, e in parte dell'alluminio.

Questo servizio esiste grazie all'iniziativa volontaria di alcuni dipendenti dell'azienda esterna, la Società Consortile RE.UNI.TO, che gestisce il servizio di *reference* per conto dell'Università degli Studi di Torino, con la collaborazione di alcuni dipendenti della ditta di pulizie, della REAR Multiservice Group, affidataria del servizio di portineria e sorveglianza, e con il sostegno dei responsabili amministrativi della biblioteca, dipendenti dell'Università. Questa iniziativa, attivata nel mese di marzo del 2016, è di carattere volontario, autogestita, e realizzata al di fuori dell'orario di lavoro. Nei corridoi che attraversano i locali della biblioteca, attualmente sono stati allestiti 16 punti di raccolta per i rifiuti nei punti considerati di maggior passaggio, due per ogni piano di ogni edificio, tranne al terzo piano dell'edificio C1 dove si trova la sezione Antichi e Rari.

Il punto di raccolta è attrezzato con tre contenitori per la raccolta differenziata della carta, della plastica e della frazione indifferenziata. In alcune zone, come ad esempio al primo piano dell'edificio C2, è presente anche un contenitore per la raccolta delle lattine in alluminio ed acciaio. I punti di raccolta sono generalmente posizionati ai due estremi di ogni piano, in prossimità delle porte di passaggio fra gli edifici, o delle pareti. In totale, quindi, ci sono 45 contenitori circa da 50 e 60 litri di capienza, per la maggior di colore giallo del servizio Cartesio (quindi da 60 litri), ed alcuni a forma di parallelepipedo con il coperchio sollevabile. Una decina di contenitori, inoltre, vengono posizionati sparsi per la biblioteca dove viene ravvisato un conferimento maggiore, anche in base a mutamenti legati alle attività accademiche e all'affluenza del pubblico. I contenitori si distinguono esclusivamente mediante una scritta stampata su foglio formato A4, recante la dicitura "carta", "plastica", "indifferenziato". I contenitori della raccolta plastica e indifferenziata sono dotati di sacco nero in plastica, mentre quello della carta ne è sprovvisto.

In aggiunta sono presenti circa 25 cestini piccoli da 10 litri di capienza per il rifiuto indifferenziato, sparsi tra gli scaffali della biblioteca e le postazioni studio, e posizionati presso i *desk* del servizio *reference* e sotto le scrivanie degli uffici.

La ditta delle pulizie effettua quotidianamente la raccolta dei rifiuti dal lunedì al venerdì in orario serale, conferendo esternamente i sacchi dell'indifferenziato, e

trasferendo il contenuto dei cestini della raccolta carta nei carrellati. La raccolta e il conferimento esterno della plastica, invece, viene effettuato in modo volontario da un lavoratore di RE.UNITO, un paio di volte alla settimana.

#### 5.4.3 La Palazzina Einaudi che ospita le aule di lezione e le sedi delle associazioni studentesche

La Palazzina Einaudi, inaugurata nel 2002, attualmente è la principale sede in cui si svolgono le lezioni e gli esami dei corsi del Dipartimento di Giurisprudenza. L'ingresso principale della struttura è raggiungibile da Corso Regina Margherita, dopo aver attraversato un breve tratto all'interno dei Giardini pubblici Vegezzi. La struttura è anche facilmente raggiungibile dall'ingresso del campus di Lungo Dora Siena 62/A.

La struttura è costituita da due piani oltre al piano terreno, per un totale di 4.017 metri quadrati di superficie, ed ospita 7 aule di lezione con struttura ad *auditorium*, di cui 5 situate al piano terreno e 2 al secondo piano, 6 aule seminari di piccole dimensioni, di cui 3 al piano terreno e 3 al primo piano, e 3 stanze regolarmente destinate alle attività delle associazioni studentesche, di cui 2 al piano terreno ed una al primo piano. Al primo piano sono presenti anche due uffici della Direzione tecnica e della Direzione Patrimonio, Approvvigionamenti e Logistica. In questa struttura si nota come non venga effettuata, se non in minima parte, neanche la raccolta differenziata della carta, e tutti i rifiuti prodotti vengono conferiti nei contenitori per l'indifferenziato.

In ciascuna delle aule di lezione sono presenti 2-3 cestini da 10 litri di capienza per la raccolta dei rifiuti indifferenziati. Nelle aule seminari e negli uffici è presente generalmente un solo cestino. Nelle stanze sedi delle associazioni studentesche viene autogestita la raccolta differenziata dei rifiuti, mediante sacchi di plastica o contenitori da 50 litri di capienza, anche se si nota lo stesso limite descritto in precedenza, e cioè che gli sforzi di separazione vengono spesso vanificati, poiché ad occuparsi dello svuotamento esterno dei contenitori non sono gli studenti delle associazioni, ma il personale della ditta delle pulizie che spesso conferisce tutti i rifiuti raccolti separatamente nel bidone dell'indifferenziato.

Nella Palazzina Einaudi sono presenti in totale 8 servizi igienici. Al piano terreno ve ne sono 4, due per gli uomini e due per le donne; al secondo piano sono

presenti due servizi igienici, uno per gli uomini ed uno per le donne. Al primo piano ne sono presenti due ad uso promiscuo.

Nei servizi igienici della Palazzina Einaudi non sono presenti i bidoni cilindrici con apertura a pedale che si trovano nelle altre strutture, ma in ognuno è presente un contenitore da 50 litri di capienza, uguale a quelli che si trovano anche nei corridoi, destinato alla raccolta indifferenziata dei rifiuti, e posto vicino alla porta d'ingresso a fianco dei lavandini. In totale sono dunque presenti 8 bidoni. Nei servizi igienici per le donne, ogni bagno è dotato anche di un piccolo contenitore da 10 litri di capienza, destinato principalmente al conferimento degli assorbenti igienici, per evitare che essi vengano gettati negli scarichi.

Al piano terreno è presente una zona ristoro in cui sono riuniti i distributori automatici e sono posizionati 5 contenitori da 50 litri di capienza per i rifiuti indifferenziati. Più precisamente ci sono 2 distributori di prodotti di caffetteria, 1 distributore di bibite in bottiglia di plastica, 1 distributore di *snack* e bibite sia in lattina di alluminio sia in bottiglia di plastica, ed 1 distributore di acqua purificata sfusa. Quest'ultimo distributore rappresenta una valida soluzione per ridurre il consumo di bottiglie di plastica e la conseguente produzione di rifiuti, perché permette agli utenti di riempire la propria borraccia o bottiglia riutilizzabile al costo di 0,25 € per un litro, e di 0,15 € per mezzlitro.

Il distributore di acqua alla spina "Acquamat" è stato inaugurato nel mese di giugno del 2011 all'interno del progetto "T.V.B. Ti Voglio Bere" per la valorizzazione dell'acqua della rete e per la riduzione dell'uso della plastica, realizzato dalla Provincia di Torino, dalla S.M.A.T., con il sostegno della Regione Piemonte, della Circoscrizione 7 della Città di Torino e del Comune di Collegno, a cui l'Università di Torino ha aderito. La partecipazione al progetto è stata sostenuta dall'associazione studentesca "Studenti Indipendenti", anche per promuovere la partecipazione degli studenti al *referendum* sull'acqua pubblica tenutosi l'11 e 12 giugno del 2011. Il distributore è stato realizzato dalla ditta *Luxnova*, ed eroga acqua liscia, gasata e lievemente gasata, a temperatura ambiente e refrigerata. E' dotato di un sistema di microfiltrazione che permette di eliminare ruggine, metalli pesanti, cloro ed altri contaminanti potenzialmente dannosi per la salute umana, e di un sistema di debatterizzazione a base di raggi ultra violetti. I costi di installazione, manutenzione ed assistenza sono a carico della ditta, che effettua controlli periodici della qualità dell'acqua erogata, e sostituisce i filtri in base alle segnalazioni automatiche di un sistema GSM

installato nel distributore. A carico dell'Università di Torino rimane il costo dell'acqua consumata prelevata dall'acquedotto e della corrente elettrica necessaria al funzionamento del distributore.

Al piano terreno, è presente un'aula studio con 40 posti circa, dedicata anche a sala pranzo dalle 12:30 alle 14:30, in cui sono posizionati 2 contenitori per l'indifferenziato. Nell'atrio centrale, di fronte alla portineria, e nei corridoi di comunicazione fra le aule sono presenti 6 contenitori esclusivamente per i rifiuti indifferenziati. Nel cavedio, al centro della palazzina, è presente un piccolo cortile dotato di altri 2 contenitori.

Al primo e al secondo piano sono presenti 2 zone studio con 4 contenitori ciascuna. Al secondo piano è presente anche una zona studio con circa 30 postazioni individuali dotate di *pc*, in cui sono stati posizionati altri 2 contenitori. La struttura è dotata di molto spazio esterno, costituito da 3 balconate, una per piano, che si affacciano dal lato su Lungo Dora Siena, ognuna dotata di 2 contenitori, e da due terrazze, al primo e secondo piano, che si affacciano dal lato su Corso Regina Margherita. Le due terrazze, molto frequentate nel periodo primaverile ed estivo dagli studenti, sono dotate complessivamente di circa 15 contenitori. Come detto in precedenza, all'interno della Palazzina Einaudi non viene effettuata la raccolta differenziata dei rifiuti. Sono presenti in realtà 5 carrellati del servizio Cartesio da 240 litri di capienza, 4 posizionati all'ingresso esterno della struttura, ed uno nell'atrio centrale del piano terreno. Questi contenitori sono, però, poco utilizzati dagli studenti, anche per la loro posizione non ideale rispetto ai luoghi di produzione del rifiuto, e risultano addirittura eccedenti rispetto all'attuale produzione e raccolta differenziata della carta e del cartone.

#### 5.4.4 Il Polo segreterie di Corso Regina Margherita

L'altra struttura considerata in questa analisi è il polo delle segreterie della Scuola di Scienze Giuridiche, Politiche ed Economico-Sociali, con ingresso in Corso Regina Margherita 60. La superficie complessiva occupata da questa struttura è pari a 1.822 metri quadrati. L'edificio principale è costituito da un piano rialzato in cui si trovano una sala d'attesa dotata anche di tavoli per lo studio individuale, 6 sportelli per il ricevimento degli studenti, gli uffici amministrativi e un servizio

igienico. Nella sala d'attesa sono presenti due distributori automatici, uno per i prodotti di caffetteria, ed uno con bibite in bottiglia di plastica, vicino ai quali è posizionato l'unico contenitore per i rifiuti indifferenziati da 50 litri di capienza. I servizi igienici sono divisi in tre locali, uno per le donne, uno per gli uomini ed un bagno per i disabili. In ognuno è presente un contenitore da 50 litri di capienza, destinato alla raccolta indifferenziata dei rifiuti, e posto vicino alla porta d'ingresso a fianco dei lavandini. In totale sono dunque presenti 3 bidoni. Nei servizi igienici per le donne, ogni bagno è dotato anche di un piccolo contenitore da 10 litri di capienza, destinato principalmente al conferimento degli assorbenti igienici, per evitare che essi vengano gettati negli scarichi.

La zona degli uffici, non aperta al pubblico, che ospita il personale amministrativo delle segreterie, è suddivisa in due uffici con 3-4 postazioni ciascuna, tre uffici singoli, e una sala adibita a zona pranzo dotata di un contenitore per i rifiuti indifferenziati da 50 litri di capienza. Ogni postazione all'interno degli uffici è dotata di un piccolo cestino per i rifiuti indifferenziati, mentre all'interno di ogni ufficio è posizionato anche un contenitore della raccolta carta. Nella zona uffici sono presenti anche 2 servizi igienici ad uso del personale, uno ad uso promiscuo per uomini e donne ed uno per i disabili, ognuno dotato di un piccolo cestino da 10 litri per la raccolta indifferenziata.

Il primo piano della struttura ospita tre aule di lezione, due servizi igienici ad uso promiscuo, ed una zona dove sono posizionati un distributore di prodotti di caffetteria ed un distributore di bevande in bottiglia di plastica. Accanto ai distributori è posizionato un contenitore da 50 litri di capienza per i rifiuti indifferenziati. In ogni aula è presente un cestino da 10 litri per l'indifferenziato. In ogni servizio igienico è presente un contenitore da 50 litri per la frazione indifferenziata.

Accanto a questa struttura, all'interno di quella che era l'abitazione del custode, ora non più adibita a tale funzione, è presente un piccolo edificio con un piano rialzato ed un primo piano, chiamata comunemente "*control room*", che attualmente ospita gli uffici del personale amministrativo che ha dovuto traslocare da Palazzo Nuovo a causa dell'emergenza amianto. Precisamente ci sono 4 uffici al piano terreno e tre al primo piano. Ogni ufficio è dotato di almeno un contenitore da circa 10 litri di capienza per la raccolta dei rifiuti indifferenziati e di un contenitore da 60 litri per la raccolta della carta. Negli uffici con più postazioni i contenitori dell'indifferenziato possono aumentare. Nell'edificio, al

piano terreno, è presente anche un servizio igienico ad uso promiscuo per uomini e donne, all'interno del quale si trova un cestino da circa 10 litri di capienza per la raccolta dei rifiuti indifferenziati.

All'esterno di questa struttura, ma posizionati all'interno del cortile del campus, adiacenti al passo carrabile che si affaccia sul controviale di Corso Regina Margherita all'altezza del numero civico 60, sono presenti 3 bidoni carrellati da 600 litri di capienza ed uno da 240 litri del servizio Cartesio, destinati alla raccolta differenziata della carta, ad uso degli uffici delle segreterie. I bidoni da 600 litri di capienza, presenti solo in questa posizione, sono dotati di 4 ruote per la loro movimentazione, hanno forma di parallelepipedo con coperchio sollevabile, sono di colore giallo e non dotati di sacco.

#### 5.4.5 Il cortile del campus e il parcheggio sotterraneo

Gli spazi esterni del Campus Luigi Einaudi sono costituiti dal parcheggio a cielo aperto, da una zona studio e relax in cui sono presenti alcuni tavoli e panche in legno collocati sotto una pensilina, nello spazio tra l'edificio che ospita il polo segreterie e la Palazzina Einaudi, e la zona di giardini e camminamenti lastricati circondata dai sette nuovi edifici del campus. In generale si nota la presenza di circa 55-60 contenitori, esclusivamente destinati alla raccolta dei rifiuti indifferenziati, sparsi su tutta l'area, ad eccezione della zona destinata al parcheggio delle auto, che occupa circa 3.200 metri quadrati di superficie, dove non sono presenti bidoni della raccolta rifiuti. Tutti i contenitori sono da 50 litri di capienza e sono di due tipologie: alcuni di colore verde con il coperchio sollevabile, ed altri di colore grigio con il coperchio dotato di apertura basculante. La maggior parte è dotata di un sacco nero all'interno per agevolarne lo svuotamento. Oltre a questi contenitori, sono presenti circa 15-20 posacenere, di forma cilindrica e di circa 10 litri di capienza, dotati anche del vano dedicato alla raccolta di piccoli rifiuti indifferenziati. I posacenere sono generalmente posizionati nei pressi delle uscite degli edifici, con una maggiore concentrazione di fronte all'ingresso del polo bibliotecario nell'edificio C2, della *main hall* nell'edificio D2, e della Palazzina Einaudi.

E' difficile effettuare una mappatura precisa del posizionamento dei contenitori dei rifiuti indifferenziati, poiché vengono frequentemente spostati dagli studenti o

dal personale della ditta di pulizie in base ad esigenze di servizio e anche di comodità personale. Durante la stagione primaverile ed estiva, infatti, la frequentazione degli spazi esterni del campus aumenta in modo significativo, rendendo necessario un maggior numero di contenitori, che vengono a volte spostati dall'interno all'esterno degli edifici.

In linea di massima, nella zona studio esterna, sono presenti 7-8 contenitori posizionati nei pressi dei tavoli di legno. Attorno alla Palazzina Einaudi, sparsi lungo le pareti esterne dell'edificio, generalmente in prossimità degli ingressi, vi sono altri 4-5 contenitori. Lungo i camminamenti che attraversano il cortile interno del campus sono presenti circa 40-45 contenitori, posizionati soprattutto lungo le pareti esterne degli edifici, in prossimità degli ingressi, con una maggiore concentrazione di fronte all'ingresso del polo bibliotecario dell'edificio C2, all'aula sede del collettivo studentesco al piano terra dell'edificio C1, e alla *main hall* dell'edificio D2.

Di fronte all'ingresso della *main hall*, nel cortile del campus, sono presenti due fontane, i tradizionali "toret" torinesi, che erogano in maniera continua acqua proveniente dall'acquedotto cittadino. Di solito sono attivi solamente durante il periodo primaverile ed estivo, mentre vengono chiusi il resto dell'anno. Come il distributore Acquamat presente nella Palazzina Einaudi, le fontane rappresentano una buona pratica per ridurre il consumo di bottiglie in plastica e la conseguente produzione di rifiuti. Un'ulteriore iniziativa per migliorare i vantaggi ambientali di questa soluzione potrebbe essere rappresentata dall'installazione di temporizzatori o semplici rubinetti per poter erogare acqua soltanto a richiesta e non in continuo, e dalla possibilità di mantenere attive le fontane per tutto l'anno. Oltre a ridurre la produzione di rifiuti, in questo modo si permetterebbe anche un notevole risparmio idrico.

Il Campus Luigi Einaudi dispone anche di un'area di parcheggio sotterranea di circa 7.200 metri quadrati di superficie, con rampa di accesso presso l'ingresso di Lungo Dora Siena 62/A. Il parcheggio dispone di 460 posti auto e 72 posti ad utilizzo misto biciclette e motocicli. Gli orari di apertura del parcheggio, stabiliti in funzione dell'orario di apertura del C.L.E., sono dal lunedì al venerdì dalle 7:15 alle 20:15, e il sabato dalle 7:30 alle 14:15.

Hanno diritto all'accesso e alla sosta all'interno dell'area di parcheggio, previo pagamento di un abbonamento semestrale, trimestrale o mensile, le persone che svolgono la propria attività presso la sede del Campus Luigi Einaudi e altre sedi

dell'Ateneo. Sono riservati posti a persone diversamente abili, a donne in stato di gravidanza e ai neogenitori. Per le biciclette non sono previsti oneri. Con l'obiettivo di incentivare forme di mobilità sostenibile, con particolare riferimento al centro della città, è ammesso l'utilizzo bimodale del parcheggio da parte della stessa persona, con un abbonamento forfettario per l'autoveicolo e un permesso di accesso per la bicicletta per spostarsi dal C.L.E. al luogo di lavoro o studio.

Nell'area di parcheggio sotterranea non è presente nessun contenitore per la raccolta dei rifiuti, ad eccezione di un posacenere con vano annesso per i rifiuti indifferenziati, posto nei pressi della rampa di accesso, al livello interrato. Il gabbiotto di sorveglianza, posto a livello strada vicino alla rampa di accesso, è dotato di un piccolo cestino per i rifiuti indifferenziati. Non sono presenti contenitori dei rifiuti nemmeno al piano sotterraneo degli edifici nuovi del campus che danno accesso pedonale diretto al parcheggio. La ditta delle pulizie svolge con cadenza settimanale lo spazzamento del parcheggio sotterraneo.

#### 5.4.6 Il bar interno “*Campus Café*”

L'ultima zona del campus che si analizza è il bar interno “*Campus Café*” situato al piano terreno dell'edificio C1, che comprende la sala interna dotata di bancone di circa 190 metri quadrati, 5 locali di servizio fra cucina, magazzini, spogliatoi e servizi igienici per il personale, per un totale di circa 50 metri quadrati, ed un'area esterna adiacente utilizzata come *dehor*, soprattutto nella stagione primaverile ed estiva, in cui sono posizionati tavoli e sedie di plastica, per un totale di circa 140 metri quadrati. Come già descritto in precedenza, le operazioni di pulizia e raccolta dei rifiuti sono a carico dell'azienda affidataria del servizio di ristorazione, così come il posizionamento delle attrezzature necessarie per il loro corretto conferimento.

L'azienda affidataria del servizio bar non svolge in realtà la raccolta differenziata completa dei rifiuti, ma raccoglie separatamente soltanto i rifiuti di carta, rappresentati principalmente da cartoni di imballaggio.

Per questa raccolta, in collaborazione con il servizio Cartesio svolto dalla Cooperativa Arcobaleno per conto A.M.I.A.T., il bar dispone di un carrellato da 240 litri di volumetria che viene posizionato o all'interno dei locali adibiti a

cucina o nelle immediate vicinanze della porta che li mette in comunicazione con l'esterno, vicino alla siepe che costeggia il marciapiede di Lungo Dora Siena.

Nella sala interna, posizionati fra i tavoli e lungo il bancone, sono presenti 7 contenitori in plastica da 50-60 litri circa di capienza, di forma cilindrica con coperchio basculante o senza coperchio, entrambi dotati di sacco in plastica, destinati esclusivamente alla raccolta indifferenziata.

Nei locali cucina dedicati alla preparazione degli alimenti sono presenti due contenitori in plastica da 110 litri di volumetria per la frazione indifferenziata, a forma di parallelepipedo con il coperchio azionato da apertura a pedale, dotati di sacco in plastica. Nel retro del bancone non sono presenti, anche per ragioni di spazio, contenitori per i rifiuti di grandi dimensioni. Gli operatori utilizzano dei sacchetti di plastica per il conferimento temporaneo dei rifiuti, che vengono poi svuotati nei bidoni dei locali cucina. A fianco della macchina del caffè è presente una tramoggia con cassetto battifondi, funzionale allo svuotamento dei fondi di caffè. Nel *dehor* esterno, posizionati lungo il perimetro dell'area di competenza del bar, sono presenti 4-5 contenitori per l'indifferenziato da 110 litri di capienza, della stessa tipologia di quelli utilizzati nei locali cucina.

## 5.5 Le modalità operative con cui viene effettuato il servizio di raccolta e smaltimento dei rifiuti

Dopo la mappatura delle attrezzature attualmente impiegate per la raccolta dei rifiuti, è importante capire come effettivamente essa venga realizzata.

Il personale della ditta di pulizie è presente all'interno del Campus Luigi Einaudi dalle 7 alle 22 circa dal lunedì al venerdì, e dalle 7 alle 16 anche il sabato. Dalle 7 alle 13 viene garantito un presidio di 2-3 persone che intervengono in caso di attività di pulizia straordinaria, soprattutto in occasione di eventi con particolare affluenza di pubblico e per la pulizia dei servizi igienici della zona in cui si trovano le aule di lezione e in biblioteca. Dalle 14 alle 22 circa, invece, vengono effettuate le pulizie ordinarie quotidiane e la raccolta dei rifiuti. La raccolta dei rifiuti avviene quotidianamente a partire dalle ore 18 circa per gli edifici nuovi del campus, mentre viene effettuata nel corso della mattinata, solitamente dalle 7.30 alle 10.30, nella sede delle segreterie e nella Palazzina Einaudi. Il personale

impiegato quotidianamente dalla ditta è di circa 16-18 persone; in particolare due operatori per le segreterie e la Palazzina Einaudi e circa 14-16 per gli edifici di nuova costruzione e per le zone esterne.

La raccolta quotidiana dei rifiuti indifferenziati avviene mediante l'utilizzo di un carrello, attrezzato anche con il materiale necessario per le attività di pulizia, sul quale è applicato un sacco di plastica nero da 110 litri di capienza, all'interno del quale vengono svuotati i contenitori dei rifiuti indifferenziati sparsi all'interno ed all'esterno delle strutture del campus. Quando necessario, viene sostituito il sacco nero dei contenitori con uno nuovo. Una volta riempiti i sacchi posizionati sui carrelli, essi vengono chiusi e collocati temporaneamente nel cortile del campus, in attesa di essere conferiti nei bidoni stradali esterni alla fine del turno di servizio.

Attualmente nella zona circostante il Campus Luigi Einaudi, il quartiere Vanchiglia all'interno della circoscrizione VII di Torino, è presente solamente il servizio di raccolta differenziata stradale dei rifiuti, mediante cassonetti di grandi dimensione posizionati sul ciglio della strada, in posizioni strategiche per il conferimento da parte dei cittadini e per consentire ad A.M.I.A.T. le operazioni di svuotamento meccanizzato. Nei pressi del campus si individuano 4 punti di raccolta. Nei pressi dell'ingresso di Lungo Dora Siena 62/A sono presenti 2 bidoni da 2.400 litri di capienza per i rifiuti indifferenziati. Nei pressi dell'ingresso di Lungo Dora Siena 100, più precisamente di fronte alla mensa ed alla residenza universitaria, comprese fra i numeri civici 102 e 108, si trovano 5 bidoni da 2.400 litri per i rifiuti indifferenziati, un bidone della stessa tipologia per la raccolta della plastica, una campana da 3.200 litri di volumetria per la raccolta del vetro e dei metalli, e 5 bidoni carrellati da 2.400 litri di capienza per la raccolta dei rifiuti organici. Nei pressi dell'ingresso ai Giardini Vegezzi di Corso Regina Margherita 60 si trovano 2 bidoni da 2.400 litri per i rifiuti indifferenziati, 1 bidone carrellato da 240 litri di volumetria per la raccolta del vetro e dei metalli, ed uno della stessa tipologia per la raccolta dell'organico. Infine, nei pressi dell'ingresso fra la fine di Corso Farini e l'inizio di Viale Ottavio Mai, più precisamente di fronte al numero civico 32 di Corso Farini, sono presenti 3 bidoni da 2.400 litri di capienza per l'indifferenziato, due della stessa volumetria per la raccolta della carta e per la raccolta della plastica, una campana da 3.200 litri per la raccolta del vetro e dei metalli, e un bidone carrellato da 240 litri di capienza per la raccolta dell'organico.

Il personale della ditta di pulizia conferisce ogni sera i sacchi di rifiuti indifferenziati prodotti in uno di questi punti di raccolta, in base a criteri di comodità e vicinanza del servizio.

La raccolta quotidiana dei rifiuti di carta e cartone viene effettuata dallo stesso personale della ditta di pulizie, che svuota i contenitori del servizio Cartesio posizionati negli edifici del campus nei bidoni carrellati da 240 litri di volumetria, anch'essi collocati all'interno degli edifici in punti strategici, in particolare vicino alle aree stampa e nelle passerelle di collegamento fra un edificio e l'altro. Il martedì pomeriggio e il mercoledì mattina di ogni settimana, il personale della REAR Multiservice Group e il personale tecnico dei Dipartimenti che hanno sede al campus trasportano i bidoni carrellati pieni nei luoghi concordati con il personale della Cooperativa Arcobaleno, che ne effettuano lo svuotamento meccanizzato.

La Cooperativa sociale Arcobaleno svolge dal 1993 il servizio di raccolta domiciliare differenziata di carta e cartone nella Città di Torino per conto A.M.I.A.T. Il servizio è svolto con il sistema "porta a porta" ed è rivolto, senza costi aggiuntivi, a tutti coloro che pagano la tassa rifiuti: condomini, uffici, ditte, e grandi utenze come il Campus Luigi Einaudi. Il servizio Cartesio, questo il nome del progetto, è realizzato in modo personalizzato secondo criteri di razionalizzazione ed efficienza, in base alle tipologie di utenza e al gettito di ognuna di esse. Il servizio Cartesio di raccolta carta è stato attivato pochi mesi dopo l'apertura del campus, alla fine del 2012, su iniziativa della Direzione Patrimonio, Approvvigionamenti e Logistica, ed in particolare del personale distaccato presso il C.L.E. Il servizio consiste nello svuotamento settimanale dei bidoni carrellati e nella fornitura a richiesta degli stessi bidoni e dei contenitori in plastica da 50 litri di capienza, da posizionare nei locali degli edifici per la raccolta differenziata interna.

Gli operatori della Cooperativa Arcobaleno il mercoledì di ogni settimana, solitamente fra le ore 13 e le ore 15, effettuano il giro dei punti di raccolta e svuotano meccanicamente all'interno dei propri mezzi il contenuto dei bidoni carrellati da 240 e 600 litri di capienza. Nel corso del pomeriggio, lo stesso personale che ha portato precedentemente i bidoni carrellati nel luogo concordato, li trasporta nuovamente nelle posizioni stabilite all'interno degli edifici universitari. Per quanto riguarda gli edifici nuovi del campus, i 20 bidoni vengono collocati nei pressi dell'ingresso di Lungo Dora Siena 100, per quanto riguarda la

Palazzina Einaudi, i 5 bidoni vengono posizionati all'ingresso dell'edificio raggiungibile con un breve percorso a piedi da Corso Regina Margherita 60, mentre i 4 bidoni ad uso del polo delle segreterie vengono lasciati sempre nella loro posizione accanto al passo carrabile di Corso Regina Margherita 58, da cui il mezzo della raccolta carta entra nel cortile del campus per effettuare lo svuotamento.

Come già detto in precedenza, non esistono attualmente forme organizzate di raccolta differenziata delle altre frazioni merceologiche dei rifiuti solidi urbani.

Per quanto riguarda la raccolta della plastica, si conoscono alcune iniziative effettuate in maniera volontaria ed autogestita da parte del personale universitario.

In particolare si fa riferimento a quella portata avanti dal personale della Società Consortile RE.UNI.TO, che gestisce il servizio di *reference* del polo bibliotecario per conto dell'Università degli Studi di Torino, che ha attrezzato alcuni contenitori dei rifiuti per la raccolta della plastica. I sacchi prodotti vengono conferiti nei bidoni stradali attorno al campus solitamente un paio di volte alla settimana dallo stesso personale della biblioteca. Si conoscono anche iniziative di alcuni docenti che raccolgono in maniera differenziata le bottiglie in plastica consumate ad uso personale. Un'altra iniziativa personale riguarda la raccolta differenziata delle pile, che vengono raccolte in due piccoli contenitori posizionati vicino ad altrettanti banconi del servizio *reception* degli edifici nuovi del campus.

Esistono poi altri tipi di rifiuti prodotti all'interno del campus che non appartengono alla categoria dei rifiuti solidi assimilabili agli urbani di cui abbiamo parlato fino ad ora.

Essi sono i rifiuti ingombranti, che nel caso del campus universitario sono rappresentati da arredi come sedie, tavoli, banchi, scaffali ed armadi che si rompono e non possono essere riparati, identificati come rifiuti speciali non pericolosi, i rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (R.A.E.E.), rappresentati soprattutto da lampadine e neon fluorescenti ed altro materiale elettrico, personal computer, monitor ed altro materiale informatico e stampanti, e i toner e le cartucce esausti, identificati invece come rifiuti speciali pericolosi.

La gestione dei Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche è oggi disciplinata a livello europeo dalla Direttiva 2012/19/EU. La direttiva europea è stata recepita in Italia dapprima dal Decreto Legislativo 151 del 25 novembre 2005, con il quale si è definito il funzionamento del Sistema di gestione dei R.A.E.E. in Italia. Oggi tale decreto è sostituito dal Decreto Legislativo n. 49 del

14 marzo 2014. Tali normative hanno il compito di fornire indicazioni per implementare una gestione dei R.A.E.E. finalizzata a prevenire la produzione di questa particolare tipologia di rifiuto, promuoverne il reimpiego, il riciclaggio ed il recupero, migliorando l'intervento dei soggetti che partecipano al ciclo di vita di tali apparecchiature, e ridurre l'uso di sostanze pericolose nella loro costruzione.

Nel caso dei rifiuti ingombranti e dei R.A.E.E, una volta appurato il fatto che essi non possano più essere utilizzati in quanto rotti o mal funzionanti, vengono accumulati in un magazzino all'interno del campus ad opera del personale distaccato della Direzione Patrimonio, Approvvigionamenti e Logistica.

Per quanto riguarda i toner e le cartucce esausti, una volta sostituiti, essi vengono raccolti in appositi contenitori da circa 110 litri di capienza, a forma di parallelepipedo in plastica verde con coperchio, chiamati "*ecobox*". All'interno degli edifici nuovi del campus ce ne sono circa 6, solitamente posizionati nei pressi dei banconi del servizio *reception*. Sono presenti anche un contenitore nella Palazzina Einaudi ed uno negli uffici del polo segreterie. I toner esausti delle fotocopiatrici presenti nel polo bibliotecario Norberto Bobbio, di proprietà della ditta esterna affidataria del servizio, vengono invece raccolti e smaltiti al di fuori del circuito universitario ad opera della stessa ditta.

Tutte e tre queste tipologie di rifiuto, una volta accumulata una certa quantità, vengono smaltiti ad opera dell'Amministrazione centrale, su richiesta dei singoli Dipartimenti. Fino ad ora, visto il recente acquisto degli arredi e del materiale informatico, lo smaltimento è stato richiesto ed effettuato pochissime volte.

Il deposito temporaneo di queste tipologie di rifiuti prodotti dall'Ateneo si trova presso la sede del Dipartimento di informatica, all'interno del *business center* "Piero della Francesca", in Corso Svizzera 185 a Torino.

La ditta a cui la Direzione Patrimonio, Approvvigionamenti e Logistica si affida per lo smaltimento a pagamento di queste tipologie di rifiuto è la *Effe Erre S.r.l.*, con sede ad Andezeno in provincia di Torino, che opera dal 1980 nel settore del recupero e dello smaltimento dei rifiuti. L'azienda è specializzata nella raccolta, nel trasporto e nello smaltimento di rifiuti solidi pericolosi e non pericolosi, svolgendo l'attività primaria di selezione e cernita presso il proprio stabilimento.

E' iscritta all'Albo Gestori Rifiuti ed è in possesso della Certificazione Ambientale UNI EN ISO 14001:2004, e della Certificazione di Qualità UNI EN ISO 9001:2008. La stessa ditta effettua lo smaltimento di queste tipologie di rifiuti anche per gli altri Dipartimenti dell'Ateneo e per le sedi dell'amministrazione

centrale. La ditta incaricata per lo smaltimento emette formulario per ogni carico che effettua, e provvede ad assolvere agli obblighi di legge, anche per quanto concerne la normativa S.I.S.T.R.I.

Un discorso a parte va fatto per il bar, che gestisce autonomamente i rifiuti prodotti, e non usufruisce dunque del servizio di pulizia dell'Università.

Attualmente, seppur previsto da contratto, il personale della *I.F.M Industrial Food Mense S.p.a.*, a cui è affidato il servizio di ristorazione, non effettua la raccolta differenziata dei rifiuti, a parte quella della carta e del cartone. Il bar è aperto dal lunedì al venerdì dalle ore 7:30 alle ore 19:30, e il sabato dalle ore 8:00 alle ore 14:00. Il modello organizzativo del bar non prevede il servizio ai tavoli da parte dei camerieri, e i clienti, dopo avere pagato e ritirato lo scontrino fiscale alla cassa, effettuano l'ordinazione e ricevono il prodotto scelto direttamente al bancone, dagli operatori della ditta di ristorazione. Il personale effettua comunque, quando necessario, la pulizia dei tavoli della sala interna ed esterna, gettando i rifiuti che vengono abbandonati dai clienti. Il conferimento dei rifiuti negli appositi contenitori posizionati negli spazi del bar, dunque, avviene sia da parte degli operatori sia da parte degli stessi clienti, esclusivamente in maniera indifferenziata.

Durante l'orario di apertura, ogni qualvolta si rende necessario, e soprattutto al termine del servizio alle 19:30, il personale del bar provvede a sostituire i sacchi pieni di rifiuti dai contenitori e a conferirli nei bidoni stradali del servizio pubblico, situati nei pressi dell'ingresso di Lungo Dora Siena 68/A.

La raccolta della carta e del cartone viene effettuata dagli operatori del bar solamente nei locali adibiti a cucina non aperti al pubblico, mediante l'utilizzo di un carrellato da 240 litri di volumetria del servizio Cartesio. La maggior parte di questi rifiuti è costituita da imballaggi primari e secondari in cartone, utilizzati per il confezionamento degli alimenti e degli altri prodotti utilizzati in cucina. Come avviene per gli altri bidoni carrellati del campus, esso viene svuotato una volta alla settimana, ogni mercoledì, dagli operatori della Cooperativa Arcobaleno che svolgono il servizio.

Un ultimo aspetto riguarda, infine, le ditte esterne che effettuano dei lavori all'interno del Campus Luigi Einaudi, producendo durante tali attività dei rifiuti di varia natura: rifiuti assimilabili agli urbani, ma anche materiale da costruzione e demolizione, e sfalci e potature, con particolare riferimento alla ditta che effettua le operazioni di manutenzione e pulizia delle aree verdi del campus.

Queste aziende sono tenute da contratto con l'Università a smaltire autonomamente ed esternamente i rifiuti prodotti durante le attività di manutenzione ordinaria e straordinaria, senza nessun onere logistico a carico della ditta di pulizie né del personale distaccato della Direzione Patrimonio, Approvvigionamenti e Logistica.

## ***Capitolo 6. Buone pratiche e proposte per l'introduzione della raccolta differenziata dei rifiuti presso il Campus Luigi Einaudi***

Dopo aver censito e mappato le attrezzature disponibili per la raccolta dei rifiuti, e dopo aver descritto come viene gestito quotidianamente questo servizio presso il campus, si è cercato di far emergere ed analizzare le criticità e i punti di forza dell'attuale modello, funzionante da settembre 2012, e le esigenze che rendono necessario un cambiamento.

A partire dall'analisi dello stato di fatto, è stata elaborata una stima dei volumi dei rifiuti attualmente prodotti per quanto riguarda la frazione indifferenziata e la carta, ed una stima ipotetica di quelli che potrebbero essere i volumi di ciascuna frazione merceologica prodotti in seguito all'avvio del nuovo modello di raccolta differenziata, che comprenderà anche le altre tipologie di rifiuti. Si avranno così a disposizione tutti gli elementi, seppur qualcuno sotto forma solamente di stima, per proporre un nuovo sistema di gestione dei rifiuti che, oltre al posizionamento di nuovi contenitori per tutte le frazioni merceologiche e l'allestimento dell'isola ecologica del campus, preveda anche strumenti di monitoraggio della produzione reale, e nuove forme di coinvolgimento e sensibilizzazione della comunità universitaria, per sostenere l'avvio del progetto e renderlo più efficace.

Sia le analisi preliminari, sia lo sviluppo di questa proposta sono state effettuate con la costante collaborazione di tutti gli attori coinvolti, già identificati e descritti in precedenza, attraverso incontri e colloqui con il personale della ditta di pulizie, dell'amministrazione universitaria, della *REAR Multiservice Group* che svolge il servizio di portineria, del personale della ditta di ristorazione che gestisce il bar, e degli altri componenti del *Working Group Waste*.

## 6.1 Le criticità, i punti di forza e le esigenze emersi dall'analisi dello stato di fatto dell'attuale modello di gestione dei rifiuti

### 6.1.1 Gli aspetti funzionanti e i problemi esistenti secondo gli operatori che effettuano la raccolta dei rifiuti

Il Campus Luigi Einaudi è una delle pochissime sedi dell'Ateneo torinese in cui la presenza del personale della ditta di pulizia è pressoché costante durante tutto l'orario di apertura al pubblico delle strutture. Proprio questo elemento, insieme alla presenza di numerosi contenitori per la raccolta dei rifiuti sia nel cortile sia all'interno degli edifici, disposti anche a breve distanza fra loro, fanno sì che non si verifichi un abbandono indiscriminato di rifiuti, e gli spazi del campus risultano decisamente puliti.

In realtà, il personale addetto alle pulizie lamenta che talvolta è costretto a raccogliere rifiuti, costituiti soprattutto da imballaggi di *snack* e bevande, abbandonati sia sui tavoli e i banchi delle aule di lezione e delle zone studio, sia sulle sedute che circondano le aree verdi nel cortile esterno. Data la presenza di numerosi contenitori per la raccolta dei rifiuti, seppure principalmente indifferenziati, tale comportamento non può essere giustificato dalla mancanza di cestini, ma più semplicemente dalla pigrizia e dalla scarsa educazione civica della comunità universitaria, soprattutto da parte della componente studentesca, in quanto tali comportamenti non si riscontrano, invece, al secondo e terzo piano degli edifici del blocco D, dove sono ospitati principalmente gli uffici del personale docente e tecnico-amministrativo.

Come già detto in precedenza, nonostante il divieto di introdurre e consumare cibi e bevande nelle aule, nei laboratori e nei locali del polo bibliotecario, tale pratica è molto diffusa fra gli studenti, e viene ampiamente tollerata dal personale addetto alla sorveglianza. La raccolta dei rifiuti abbandonati comporta una notevole perdita di tempo da parte del personale, e viene considerata come un possibile limite ad effettuare correttamente la futura raccolta differenziata. Una maggiore collaborazione da parte di tutta la popolazione del campus è in effetti necessaria per rendere sostenibili dal punto di vista economico e logistico gli inevitabili oneri

aggiuntivi per il personale addetto alle pulizie, derivanti dall'introduzione della raccolta differenziata.

Una situazione particolare si verifica inoltre durante le sessioni di laurea che si svolgono nelle sale appositamente dedicate situate al piano terreno dell'edificio D1, vicino all'ingresso pedonale di Lungo Dora Siena 100. Per i Dipartimenti che hanno sede al campus, le sedute di laurea sono 4, della durata di circa due settimane ciascuna, a metà marzo, a metà luglio, a metà settembre ed alla fine di novembre. Durante questi periodi, i festeggiamenti nel cortile del campus che seguono le discussioni delle tesi producono una notevole quantità di rifiuti, costituiti da bottiglie di vetro, e bicchieri e piatti monouso in plastica, che spesso vengono abbandonati a terra o sulle sedute che delimitano le aree verdi. La raccolta di questi rifiuti, che deve avvenire diverse volte al giorno durante questi particolari periodi, insieme all'uso dei coriandoli per i festeggiamenti dei neo-laureati, obbligano il personale ad attività di pulizia straordinaria che sottraggono tempo ad altre mansioni. Anche in questo caso vige il divieto, come anche comunicato da un apposito cartello all'ingresso del campus, di introdurre bottiglie di vetro e di usare coriandoli, ma non viene rispettato dagli studenti e comunque tollerato dal personale addetto alla sorveglianza.

Nel caso si decida di consentire l'introduzione di bevande e cibo per i festeggiamenti, sarà utile posizionare dei contenitori per la raccolta differenziata, ed in particolare per il vetro, vicino all'ingresso delle sale lauree, essendo questo uno dei pochi, se non unico, luogo di produzione di rifiuti di questo materiale.

Per quanto riguarda la dotazione di attrezzature per la raccolta dei rifiuti, si rimanda alla tabella che segue (Tabella 1), che contiene uno schema riassuntivo del loro numero e del loro posizionamento.

<b>CENSIMENTO ATTREZZATURE RACCOLTA RIFIUTI</b>				
		<b>UNIVERSITA'</b>	<b>BAR</b>	<b>TOTALE</b>
<b>RACCOLTA INDIFFERENZIATA</b>	<b>CONTENITORI DA 50-60 LITRI</b>	220	7	<b>227</b>
	<b>CESTINI DA 10 LITRI</b>	600	0	<b>600</b>
	<b>CESTINI DA 25-30 LITRI (SERVIZI IGIENICI)</b>	100	0	<b>100</b>
	<b>CONTENITORI DA 110 LITRI</b>	4	6	<b>10</b>
<b>RACCOLTA CARTA</b>	<b>CONTENITORI DA 60 LITRI CARTESIO</b>	180	0	<b>180</b>
	<b>CARRELLATI DA 240 LITRI CARTESIO</b>	26	1	<b>27</b>
	<b>CARRELLATI DA 600 LITRI CARTESIO</b>	3	0	<b>3</b>
<b>RACCOLTA PLASTICA</b>	<b>CONTENITORI DA 60 LITRI</b>	18	0	<b>18</b>

*Tabella 1: Schema riassuntivo della dotazione di attrezzature per la raccolta rifiuti presso il Campus Luigi Einaudi. Fonte: Elaborazione dell'autore.*

Per effettuare un censimento delle attrezzature per la raccolta dei rifiuti presenti all'interno del Campus Luigi Einaudi, è prima di tutto necessario distinguere fra i contenitori dedicati alla raccolta della frazione indifferenziata e quelli dedicati alla raccolta carta. Un'altra distinzione utile è quella fra i contenitori presenti negli edifici universitari e quelli a disposizione del bar *Campus Cafè*. I 220 contenitori circa per i rifiuti indifferenziati presenti negli edifici universitari, suddivisi in 35 circa da 50 litri ed uno da 110 litri nel blocco "C", 65 circa da 50 litri e 3 da 110 litri nel blocco "D", 50 circa da 50 litri all'interno della Palazzina Einaudi, 5-6 da 50 litri nel polo segreterie, e i 60 circa da 50 litri posizionati nel cortile del campus, risultano essere sufficienti per l'attuale produzione di rifiuti. A queste attrezzature è necessario aggiungere 4 trespoli da 110 litri di volumetria, di cui 3 nel blocco "D" e 1 nel blocco "C", i circa 600 contenitori circa da 10 litri di capienza posizionati nelle 70 aule di lezione e nei 17 laboratori, nei circa 350 uffici del personale docente e tecnico-amministrativo, e nei circa 100 bagni delle donne. Infine è necessario aggiungere al conteggio complessivo anche i circa 100 contenitori da 25-30 litri collocati nei servizi igienici degli edifici nuovi del campus. Si presume, dunque, che una volta introdotta la raccolta differenziata, la

frazione irrecuperabile diminuirà, rendendo addirittura superflua la presenza di alcuni contenitori.

La possibilità di riunire i contenitori in postazioni di raccolta più grandi, evitando un'eccessiva dispersione dei cestini, e la sostituzione, soprattutto nelle zone esterne, degli attuali contenitori da 50 litri di capienza con bidoni di maggiore volumetria potrebbe rendere più veloce ed agevole lo svuotamento da parte del personale delle pulizie, e più ordinato il posizionamento complessivo.

I 90 contenitori da 60 litri per la raccolta della carta presenti negli edifici universitari, suddivisi in 40 circa nel blocco "C", 45 nel blocco "D", e 5-6 nel polo segreterie, risultano essere sufficienti per l'attuale produzione di rifiuti. A questi bisogna aggiungere i contenitori presenti all'interno di alcuni dei circa 350 uffici del personale docente e tecnico amministrativo che sono stati esclusi dal precedente conteggio. Non è stato possibile effettuare un censimento preciso, ma da alcuni colloqui e sopralluoghi è possibile ipotizzare che, in media, un ufficio su quattro abbia a disposizione tale contenitore al suo interno, per un totale di circa 90 bidoni aggiuntivi, che fanno aumentare il totale complessivo a circa 180 contenitori della raccolta carta. Se anche, come si presume, dovesse aumentare la raccolta differenziata di questa categoria merceologica, in seguito ad una più efficace azione di sensibilizzazione della comunità universitaria una volta introdotte anche le altre raccolte differenziate, l'attuale dotazione dovrebbe continuare ad essere adeguata. All'interno della Palazzina Einaudi e nel cortile del campus non sono presenti, invece, contenitori per la raccolta della carta. Per quanto riguarda i bidoni carrellati presenti negli edifici universitari, complessivamente ve ne sono 26 da 240 litri di volumetria e 3 da 600 litri di capienza. Mentre la dotazione di 20 contenitori presenti negli edifici nuovi del campus, di cui 14 nel "blocco D" e 6 nel "blocco C", appare sufficiente o leggermente superiore alla reale necessità, i 5 bidoni posizionati nella Palazzina Einaudi, e soprattutto i 3 bidoni da 600 litri di capienza ad uso delle segreterie sembrano essere decisamente superflui rispetto all'attuale produzione, e probabilmente lo saranno anche in seguito all'avvio del nuovo modello di gestione. All'interno della Palazzina Einaudi, come specificato in precedenza, non sono presenti contenitori di piccole dimensioni, ma solamente i bidoni carrellati da 240 litri, di cui 4 posti all'esterno della struttura di fianco all'ingresso principale, ed uno nell'atrio interno al piano terreno. I bidoni esterni, collocati uno a fianco dell'altro, risultano spesso vuoti e poco utilizzati dagli studenti, anche

perché posizionati in uno spazio certamente frequentato e di passaggio, ma dove raramente vengono prodotti rifiuti in carta e cartone. E' necessario, dunque, prevedere una diversa dotazione in termini di volumetria, ed un nuovo posizionamento più adeguato alla reale produzione di questa tipologia di rifiuto.

Mentre i contenitori da 60 litri posizionati negli uffici delle segreterie risultano essere adeguati alla produzione reale, spesso risultano vuoti o semipieni al momento dello svuotamento meccanizzato da parte degli operatori del servizio Cartesio i bidoni carrellati posizionati nel cortile vicino al passo carrabile di Corso Regina Margherita. Se in questo caso la posizione risulta essere comoda sia per lo svuotamento meccanizzato sia per il personale della ditta di pulizia, è necessario rivedere la volumetria complessiva, anche per motivi di spazio occupato dagli attuali bidoni. La modalità di raccolta e smaltimento della carta, effettuata con la collaborazione del personale delle pulizie, del personale tecnico dei Dipartimenti e dei lavoratori della REAR impegnati nei servizi di portineria e sorveglianza, appare essere efficace e ormai collaudata in tutte le strutture del campus, con una corretta ripartizione degli oneri previsti.

Per quanto riguarda la raccolta dei rifiuti prodotti dal bar, gestita autonomamente dal personale dell'azienda di ristorazione a cui è affidato il servizio, valgono molti dei discorsi effettuati in precedenza. La presenza di numerosi contenitori per il conferimento dei rifiuti a disposizione dei clienti, e il servizio di pulizia dei tavoli svolto dai camerieri rendono gli spazi interni ed esterni del bar decisamente puliti, e non si nota un abbandono indiscriminato di rifiuti, che al massimo vengono lasciati sui tavoli dai clienti, ma prontamente gettati negli appositi contenitori dal personale. Attualmente è presente solamente la raccolta indifferenziata. Gli 11-12 contenitori per i rifiuti indifferenziati posizionati nella sala interna e nel *dehor*, e i 2 presenti nei locali cucina sono sufficienti ad accogliere la produzione di rifiuti.

Si presume, dunque, che una volta introdotta la raccolta differenziata, la frazione irrecuperabile diminuirà, rendendo addirittura superflua la presenza di alcuni contenitori, che potrebbero invece essere destinati alla raccolta delle altre frazioni merceologiche. L'unico carrellato da 240 litri della raccolta carta non è a disposizione del pubblico, che non può così in alcun modo effettuare la raccolta differenziata, ma è utilizzato solo dal personale del bar. Esso risulta essere sufficiente per l'attuale produzione, che consiste soprattutto in imballaggi di cartone per il confezionamento dei prodotti utilizzati in cucina. E' da tenere in considerazione, però, che la produzione potrebbe aumentare una volta che bidoni

di dimensioni ridotte per la raccolta carta verranno posizionati anche nella sala interna e nel *dehor*. La qualità dell'attuale raccolta è comunque buona.

La principale motivazione addotta dal responsabile del bar per giustificare l'assenza della raccolta differenziata, seppur prevista da contratto e comunque tollerata dall'amministrazione universitaria, è costituita dall'eccessiva lontananza dei bidoni stradali del servizio pubblico. Se è vero che a poche decine di metri dai locali del bar sono presenti solamente i contenitori dell'indifferenziato, è altrettanto vero che è sufficiente percorrere un centinaio di metri e recarsi nei pressi degli ingressi della mensa e della residenza universitaria per trovare i bidoni anche di plastica, vetro ed organico. Nonostante questa alternativa, è innegabile che durante il servizio, ed in particolare nei momenti di maggiore affluenza di clienti, risulta difficile per il personale allontanarsi troppo dal bar per conferire i rifiuti, e nella futura progettazione del nuovo modello di raccolta differenziata sarà necessario tenere in considerazione anche questo aspetto.

### 6.1.2 La qualità della raccolta dei rifiuti effettuata dai fruitori del campus

Un aspetto importante da approfondire è costituito dalla valutazione della qualità della raccolta dei rifiuti effettuata dalla comunità universitaria che frequenta quotidianamente il Campus Luigi Einaudi. Da una serie di sopralluoghi e colloqui con gli operatori della ditta di pulizia, è stato possibile realizzare una valutazione della qualità delle attuali raccolte differenziate presenti, e cioè quella della carta negli edifici di nuova costruzione e quella della plastica all'interno del polo bibliotecario.

La qualità della raccolta differenziata della carta, nonostante essa sia diffusa in maniera capillare in tutte le zone della città da molti anni, risulta essere solamente discreta. Dai sopralluoghi e dai colloqui effettuati con il personale addetto a questo servizio, emerge come spesso all'interno dei contenitori della raccolta carta si trovino anche altre tipologie di rifiuto, che dovrebbero essere conferite correttamente nell'indifferenziato o nella raccolta plastica. Questi comportamenti costringono talvolta il personale delle pulizie a svuotare il contenitore della carta nei sacchi dell'indifferenziato, piuttosto che nei carrellati del servizio Cartesio. Inoltre è stato riferito che talvolta anche il contenuto dei bidoni carrellati è

contaminato da rifiuti che di carta non sono, costringendo addirittura il personale Cartesio a non effettuare lo svuotamento meccanizzato. In queste occasioni, verificatesi soprattutto per i bidoni posizionati vicino alla segreteria, che si trovano anche vicino ai tavoli esterni in legno, e per quelli della Palazzina Einaudi, il personale della ditta di pulizia ha dovuto svuotarli manualmente e conferirne il contenuto nell'indifferenziato. Non è giustamente previsto, né si può pretendere, infatti, che il personale effettui una separazione dei rifiuti successiva al conferimento da parte degli utenti nei contenitori.

Per quanto riguarda la raccolta della plastica che viene effettuata all'interno del polo bibliotecario, l'attuale dotazione di circa 16-18 contenitori da 50 e 60 litri di capienza risulta in alcuni periodi dell'anno inadeguata alla produzione riscontrata. Se nel periodo autunnale ed invernale il consumo di bibite in bottiglia non è elevato, e la dotazione di contenitori potrebbe risultare sufficiente a ricevere la produzione giornaliera, la situazione cambia nel corso del periodo primaverile ed estivo, ad eccezione del mese di agosto durante il quale la frequentazione del campus diminuisce in modo molto consistente. Durante questo periodo, il maggior consumo di bibite e la maggior frequentazione della biblioteca da parte degli studenti che preparano gli esami della sessione estiva rendono insufficiente la volumetria totale a disposizione, fatto che costringe il personale bibliotecario, che volontariamente ha predisposto questo servizio, ad effettuare più svuotamenti al giorno. Il problema potrebbe essere risolto sia aumentando il numero di contenitori, sia la loro volumetria, ad esempio raddoppiandola.

Queste considerazioni necessitano però di essere approfondite e verificate, in quanto la raccolta differenziata della plastica in biblioteca è pratica recente, in quanto iniziata nel mese di marzo 2016, e non si possono avere ancora a disposizione dati sulla produzione durante l'intero arco dell'anno.

Una maggiore e corretta informazione riguardante le modalità di conferimento delle bottiglie in plastica, inoltre, potrebbe aiutare a migliorare la situazione, poiché si è riscontrato come spesso le bottiglie vengano gettate senza prima essere compattate per ridurne il volume. Questa semplice abitudine, infatti, secondo le stime dell'A.M.I.A.T., comporterebbe una diminuzione di circa il 30% del volume totale dei rifiuti in plastica prodotti.

Per quanto riguarda la qualità della raccolta differenziata della plastica, i sopralluoghi effettuati con il personale della biblioteca e il loro monitoraggio quotidiano durante le operazioni di svuotamento e sostituzione dei sacchi,

evidenziano una buona qualità della raccolta differenziata, anche in assenza di un'adeguata e capillare informazione, mediante locandine illustrative e colorazioni differenti dei contenitori dedicati. Esistono comunque ancora ampi margini di miglioramento, soprattutto per quanto riguarda i bicchieri e le palettine monouso dei distributori di caffè, che vengono spesso conferiti erroneamente nella plastica, quando invece, essendo sporchi, dovrebbero essere conferiti nei rifiuti indifferenziati.

Per quanto riguarda le tipologie particolari di rifiuti quali i toner e le cartucce esausti, i rifiuti ingombranti e i rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche, si nota come l'attuale modalità di gestione non segua un protocollo preciso e regolamentato, ma piuttosto avvenga su iniziativa del personale della Direzione Patrimonio, Approvvigionamenti e Logistica distaccato presso il Campus Luigi Einaudi, che, quando si rende necessario, li smaltisce affidandosi alla stessa ditta che effettua il servizio per gli uffici dell'amministrazione centrale. Nonostante che questa modalità di smaltimento figuri in regola con la normativa vigente, è risultato difficile realizzare una stima della produzione, ed anche ricostruire con maggiore precisione le differenti fasi di raccolta e smaltimento. Sarebbe opportuno allargare l'indagine anche a queste tipologie di rifiuto, da un lato per la pericolosità che possono avere in caso di errato smaltimento, dall'altro per la quantità di materiale recuperabile presente in questa tipologia di rifiuto. Adottare una modalità di gestione più trasparente e sistematica, che risulti uguale per tutte le sedi dell'Ateneo, potrebbe comportare un risparmio economico ed una maggiore semplicità delle operazioni di calcolo dei volumi prodotti.

Un'ultima considerazione è di carattere generale e cerca di fornire una possibile spiegazione al comportamento della comunità universitaria, ed in particolare della componente studentesca, che sembra non effettuare correttamente la raccolta differenziata della carta e della plastica, neanche laddove sono presenti gli appositi contenitori. L'assenza dei contenitori per le altre frazioni merceologiche di rifiuto, la confusione derivante dall'utilizzo dei contenitori gialli del servizio Cartesio anche per la raccolta della plastica e talvolta dell'indifferenziato, la sensazione diffusa che i rifiuti raccolti separatamente vengano successivamente conferiti in modo indifferenziato dagli operatori della ditta di pulizia, e la totale mancanza di un'adeguata segnaletica che aiuti gli utenti nel corretto conferimento dei rifiuti prodotti sembrano essere le principali cause di una sostanziale

indifferenza per questo tema e della scarsa qualità delle raccolte differenziate presenti, in particolare quella della carta.

Risulta pertanto necessario non solamente progettare un nuovo modello di raccolta differenziata dei rifiuti che collochi in maniera strategica i contenitori all'interno del campus, permettendo un conferimento comodo da parte degli utenti, ma anche un efficace piano di comunicazione e di sensibilizzazione di tutta la comunità universitaria che cerchi di rendere ognuno partecipe del cambiamento, eliminando così lo scarso interesse e gli infondati pregiudizi che spesso il tema dei rifiuti porta con sé.

## 6.2 Quanti rifiuti produce il campus? Le stime dell'attuale produzione e le stime ipotetiche successive all'introduzione della raccolta differenziata

Il primo aspetto da considerare nella progettazione di un nuovo modello di raccolta differenziata è la stima degli attuali e dei futuri volumi di rifiuti prodotti presso il Campus Luigi Einaudi.

I principali manuali di *reporting* ambientale elaborati dalle associazioni universitarie che si occupano di sostenibilità concordano sull'importanza di misurare costantemente i parametri quantitativi e qualitativi relativi alla produzione e alla raccolta dei rifiuti, come strumento di monitoraggio e valutazione del sistema di gestione complessivo.

### 6.2.1 Le stime dell'attuale produzione di rifiuti

Nei Rapporti di Sostenibilità dell'Università degli Studi di Torino emerge, come già accennato, la quasi totale mancanza di dati significativi sulla produzione di rifiuti solidi urbani. L'unico dato attualmente disponibile sui volumi prodotti è costituito da una stima dei rifiuti solidi assimilabili agli urbani prodotti dall'Ateneo per l'anno solare 2014. La stima ammonta a 45.776 tonnellate annue, e comprende i rifiuti prodotti dalle strutture presenti nei territori dei Comuni di

Torino, Grugliasco, Carmagnola, Prigelato, Collegno ed Orbassano (Università degli Studi di Torino, 2015a).

Il calcolo alla base della stima prevede di moltiplicare la superficie tassabile ai fini del Tributo per i Servizi Indivisibili (TASI), espressa in metri quadrati, per 150 kg, cioè un stima annua della quantità di rifiuti prodotti per metro quadro di superficie. La metodologia di calcolo è la stessa presente nel vigente Regolamento per la gestione dei rifiuti urbani della Città di Torino, e sta alla base del calcolo della TASI per la maggior parte delle categorie di utenza del Comune di Torino, fra cui quella in cui rientra l'Università (Regolamento n.280, Titolo 1, articolo 7, comma 3; Regolamento n. 210, Titolo 1, articolo 14).

Questa stima piuttosto vaga è l'unico dato ufficiale disponibile per quantificare la produzione di rifiuti dell'Ateneo torinese nel suo complesso, mentre non esistono ancora dati sulle singole sedi universitarie.

Applicando la stessa metodologia, si è tentato, così, di elaborare una stima della quantità di rifiuti prodotti dal Campus Luigi Einaudi nell'ultimo anno di riferimento, cioè il 2014, moltiplicando la superficie del campus tassabile ai fini della TASI per 150 kg, cioè la stima annua della quantità di rifiuti prodotti per metro quadro di superficie.

Il Campus Luigi Einaudi è costituito da tre edifici distinti, con gli annessi spazi esterni, che complessivamente occupano una superficie tassabile ai fini del calcolo della TASI pari a 42.188 metri quadrati. Più precisamente, in base a quanto è stato possibile ricavare dalle informazioni contenute nei documenti di pagamento della TASI dell'Università di Torino per il 2014, 36.528 metri quadrati sono riferibili agli edifici di nuova costruzione del campus, 4.800 alla Palazzina Einaudi, e 860 al polo delle segreterie. Moltiplicando la superficie totale per 150 kg si ottiene la produzione di rifiuti solidi assimilabili agli urbani del C.L.E. relativa all'anno solare 2014, cioè 6.328 tonnellate.

Il dato a disposizione è una semplice stima, non verificata, e basata su una formula che, seppur citata all'interno del regolamento del Comune di Torino per la gestione dei rifiuti urbani e per l'applicazione del relativo tributo, risulta essere non particolarmente adeguata al contesto delle sedi universitarie.

Come già precisato più volte in precedenza, presso il Campus Luigi Einaudi attualmente è presente solamente la raccolta differenziata della carta, mentre i restanti rifiuti sono raccolti in maniera indifferenziata, ad eccezione dei locali del polo bibliotecario Norberto Bobbio, in cui un'iniziativa volontaria del personale

ha permesso di attivare a partire da marzo 2016 anche la raccolta della plastica. Sulla base di colloqui e sopralluoghi in compagnia del personale che a vario titolo si occupa della raccolta e del conferimento esterno dei rifiuti, svolti durante i mesi di maggio, giugno e luglio del 2016, si è cercato di elaborare una stima dei rifiuti prodotti, per cercare da una parte di verificare l'esattezza della metodologia di calcolo proposta dal Regolamento del Comune di Torino, e, dall'altra, di ottenere un dato più realistico sui quantitativi prodotti, sul quale dimensionare il nuovo modello di gestione, ed in particolare il numero e la volumetria delle attrezzature necessarie. Non si è potuto effettuare la stima del peso dei rifiuti prodotti, ma solamente quella del volume espresso in litri.

Per quanto riguarda la frazione indifferenziata, presso il C.L.E. si raccolgono fra i 28 ed i 32 sacchi da 110 litri di capienza ogni giorno, dal lunedì al venerdì, per un totale di circa 3.000-3.500 litri di volume. Con maggiore precisione, 20-22 sacchi vengono raccolti all'interno dei 7 edifici di nuova costruzione e nel cortile del campus, mentre 8-10 sacchi vengono prodotti nella Palazzina Einaudi e nell'edificio che ospita le segreterie. Il sabato la produzione diminuisce sensibilmente, a causa dell'apertura ridotta e della minore frequentazione del campus, e si aggira attorno agli 8-10 sacchi. Ogni settimana, dal lunedì al sabato, dunque, la produzione è di circa 150-170 sacchi da 110 litri di capienza di rifiuti indifferenziati, per un totale di circa 16.500-18.700 litri di volume, equivalenti al contenuto di circa 7-8 bidoni da 2.400 litri di capienza, dello stesso tipo di quelli che vengono utilizzati per la raccolta stradale.

Per quanto riguarda la raccolta della carta, la stima della produzione attuale è settimanale, elaborata sulla base dei sopralluoghi effettuati il mercoledì mattina, quando i bidoni carrellati da 240 litri di volumetria contengono tutta la produzione settimanale, e sono posizionati nei punti concordati con il personale del servizio Cartesio, che ne effettua lo svuotamento. Considerando che vengono movimentati solamente i bidoni pieni per almeno la metà della loro capienza, la produzione complessiva stimata è di 13-15 bidoni da 240 litri di capienza, per un totale di circa 3.100-3.600 litri di volume. Più in dettaglio, vengono prodotti fra i 10 ed i 12 bidoni pieni negli edifici di nuova costruzione del campus, 2 nella Palazzina Einaudi, ed uno nell'edificio che ospita le segreterie. La dotazione complessiva di carrellati, dunque, appare essere superiore alla reale produzione di rifiuti in carta e cartone. Mentre la dotazione attuale di 20 bidoni collocati in diversi punti dei sette edifici nuovi del campus, pur risultando eccessiva rispetto alla reale produzione,

risponde ad una logica di maggiore comodità per il personale della ditta delle pulizie che al loro interno svuota quotidianamente i contenitori più piccoli della raccolta carta, i 5 bidoni da 240 litri della Palazzina Einaudi e i 3 bidoni da 600 litri di capienza collocati vicino alle segreterie risultano decisamente sproporzionati, anche perché sono disposti nello stesso punto, e non sparsi per una maggiore comodità di conferimento e raccolta.

Per quanto riguarda la raccolta della plastica effettuata presso i locali del polo bibliotecario, che occupa tutto l'edificio C2, il primo, secondo e terzo piano dell'edificio C3, e il secondo e terzo piano dell'edificio C1, le stime sono state condotte insieme al personale della Società Consortile RE.UNITO, che, volontariamente, dal mese di marzo del 2016 ha introdotto questo servizio.

Si producono circa 2 sacchi da 110 litri di capienza ogni girone dal lunedì al venerdì e un sacco della stessa volumetria il sabato, quando la biblioteca è aperta solo mezza giornata. Ogni settimana, dal lunedì al sabato, dunque, la produzione è di circa 8-10 sacchi da 110 litri di capienza, per un totale di circa 880-1.100 litri di volume. Come già accennato in precedenza, inoltre, una maggiore e corretta informazione riguardante le modalità di conferimento delle bottiglie in plastica, che dovrebbero essere schiacciate per ridurre il volume prima di essere gettate, comporterebbe una diminuzione di circa il 30% del volume totale dei rifiuti in plastica prodotti.

Dopo aver analizzato la produzione di rifiuti del campus, raccolti dalla ditta di pulizie, si passa a descrivere la situazione attualmente esistente presso il bar. Per quanto concerne i rifiuti indifferenziati, si è calcolato che ogni giorno, dal lunedì al venerdì, vengono raccolti mediamente 7-9 sacchi da 110 litri di capienza, per un totale di 750-1.000 litri di volume complessivo. Il sabato, giorno in cui il bar è aperto solo mezza giornata ed accoglie un numero decisamente inferiore di clienti, vengono raccolti 3-4 sacchi da 110 litri di volume. Ogni settimana, dal lunedì al sabato, dunque, la produzione è di circa 40-50 sacchi da 110 litri di capienza, per un totale di circa 4.400-5.500 litri di volume, equivalenti al contenuto di circa 2-3 bidoni da 2.400 litri di capienza, dello stesso tipo di quelli che si trovano per le strade cittadine.

Per quanto riguarda la raccolta della carta, la stima della produzione attuale è settimanale, elaborata sulla base dei sopralluoghi effettuati il mercoledì mattina, giorno di svuotamento dei bidoni carrellati da parte del servizio Cartesio.

Attualmente l'unico carrellato da 240 litri di volumetria appare essere riempito ogni settimana ed essere sufficiente per la quantità di rifiuti prodotta. La produzione settimanale di rifiuti di carta e cartone del bar, dunque, è di circa 240 litri di volume.

Per una più facile ed immediata comprensione delle quantità di rifiuti attualmente raccolte presso il Campus Luigi Einaudi si rimanda alle tabelle che seguono (Tabelle 2, 3, 4).

<b>ATTUALE PRODUZIONE DEI RIFIUTI INDIFFERENZIATI</b>					
	N° SACCHI 110L/giorno	VOLUME COMPLESSIVO LITRI/giorno	N° SACCHI 110L/settimana	VOLUME COMPLESSIVO LITRI/settimana	CASSONETTI 2400 LITRI EQUIVALENTI
<b>C.L.E.</b>	28 - 32	3.000 - 3.500	150 - 170	<b>16.500 - 18.700</b>	7 - 8
<b>BAR</b>	7 - 9	750 - 1.000	40 - 50	<b>4.400 - 5.500</b>	2 - 3
<b>TOTALE</b>	35 - 41	3.750 - 4.500	190 - 220	<b>21.000 - 24.000</b>	9 - 11

Tabella 2: L'attuale volume di produzione di rifiuti indifferenziati del Campus Luigi Einaudi. Fonte: Elaborazione dell'autore.

<b>ATTUALE PRODUZIONE DEI RIFIUTI DI PLASTICA</b>					
	N° SACCHI 110L/giorno	VOLUME COMPLESSIVO LITRI/giorno	N° SACCHI 110L/settimana	VOLUME COMPLESSIVO LITRI/settimana	CASSONETTI 2400 LITRI EQUIVALENTI
<b>BIBLIOTECA</b>	2	200 - 220	8 - 10	<b>880 - 1.100</b>	1

Tabella 3: L'attuale volume di produzione di rifiuti di plastica del Campus Luigi Einaudi. Fonte: Elaborazione dell'autore.

<b>ATTUALE PRODUZIONE DEI RIFIUTI DI CARTA</b>					
	N° SACCHI 110L/giorno	VOLUME COMPLESSIVO LITRI/giorno	N° SACCHI 110L/settimana	VOLUME COMPLESSIVO LITRI/settimana	CARRELLATI 240 LITRI EQUIVALENTI
<b>C.L.E.</b>	-	-	-	<b>3.100 - 3.600</b>	13 - 15
<b>BAR</b>	-	-	-	<b>200 - 240</b>	1
<b>TOTALE</b>	-	-	-	<b>3.300 - 3.900</b>	14 - 15

Tabella 4: L'attuale volume di produzione di rifiuti di carta del Campus Luigi Einaudi. Fonte: Elaborazione dell'autore.

## 6.2.2 Le stime della futura produzione di rifiuti dopo l'introduzione della raccolta differenziata

Dopo aver elaborato queste stime della produzione attuale, si è cercato di analizzare non solo la quantità, ma anche la qualità dei rifiuti prodotti, cercando, con l'aiuto del personale della ditta di pulizie e del personale del bar, di capire quali fossero le principali tipologie di rifiuto presenti all'interno della frazione indifferenziata. Questo è servito per effettuare una nuova stima, questa volta ipotetica e non basata sui sopralluoghi, dei volumi di rifiuti che si produrranno una volta introdotta la raccolta differenziata di tutte le categorie merceologiche di rifiuti, quali la carta e il cartone, la plastica, il vetro ed i metalli, i residui organici e la frazione indifferenziata.

Si è cercato così, insieme al personale della ditta di pulizia, di suddividere per frazione merceologica gli attuali 28-32 sacchi giornalieri di rifiuti indifferenziati, calcolando successivamente la stima settimanale.

Si è stimato che si potrebbe produrre mediamente 1 sacco da 110 litri di volumetria di vetro e metalli al giorno. Questa tipologia di rifiuti deriva dalle lattine presenti in alcuni distributori automatici e dalle bottiglie di vetro introdotte per consumo personale all'interno del campus, soprattutto in occasione dei festeggiamenti per le sedute di laurea. La produzione di rifiuti organici sembra essere minima, con una media di 1 sacco da 110 litri al giorno. La componente maggiore è sicuramente rappresentata dalla plastica, la cui produzione potrebbe aggirarsi attorno ai 10-12 sacchi da 110 litri di volume ogni giorno. Questa stima è stata effettuata anche tenendo in considerazione l'attuale produzione misurata nei locali del polo bibliotecario. Questa tipologia di rifiuti deriva principalmente dagli imballaggi in plastica delle bevande e degli *snack* venduti dai distributori automatici o introdotti dalla popolazione universitaria nel campus.

La produzione quotidiana di rifiuti indifferenziati scenderebbe così a circa 16-18 sacchi da 110 litri di volume, costituiti principalmente da bicchierini e palettine monouso delle macchinette del caffè, imballaggi poliaccoppiati non riciclabili di *snack*, e carta sporca proveniente dai servizi igienici e dalle attività di pulizia.

Queste stime riguardano la produzione giornaliera dal lunedì al venerdì, quando il campus è aperto al pubblico per 12 ore al giorno. Il sabato gli attuali 8-10 sacchi da 110 litri di volumetria potrebbero essere suddivisi in mezzo sacco scarso di

vetro e alluminio, mezzo sacco di rifiuti organici, 2-3 sacchi di plastica e 5-6 sacchi di indifferenziato.

A livello settimanale, dunque, effettuando dei semplici calcoli, si può stimare quanto segue:

- 85-95 sacchi da 110 litri di volumetria di rifiuti indifferenziati prodotti, per un totale di circa 9.300-10.500 litri di volume complessivo, equivalenti al contenuto di circa 4-5 bidoni da 2.400 litri di capienza.
- 55-65 sacchi da 110 litri di volumetria di rifiuti in plastica prodotti, per un totale di circa 6.000-7.200 litri di volume complessivo, equivalenti al contenuto di circa 3 bidoni da 2.400 litri di capienza.
- 4-6 sacchi da 110 litri di volumetria di rifiuti organici prodotti, per un totale di circa 450-650 litri di volume complessivo, equivalenti al contenuto di circa 2-3 bidoni carrellati da 240 litri di capienza.
- 4-5 sacchi da 110 litri di volumetria di rifiuti in vetro e metalli prodotti, per un totale di circa 450-550 litri di volume complessivo, equivalenti al contenuto di circa 2-3 bidoni carrellati da 240 litri di capienza. Questa tipologia di rifiuto può aumentare durante le 4 sedute di laurea annuali, della durata di circa due settimane ciascuna, a metà marzo, a metà luglio, a metà settembre ed alla fine di novembre, a causa dei festeggiamenti con bottiglie in vetro di vino e spumante che seguono le discussioni delle tesi.
- La raccolta di rifiuti in carta e cartone, anche se già in parte presente, si presume possa aumentare, seppur di poco, in seguito all'avvio della raccolta differenziata anche delle altre tipologie di rifiuto. Questo può avvenire in seguito all'introduzione della raccolta carta all'interno della Palazzina Einaudi e nel cortile del campus dove attualmente non è presente, ad un nuovo posizionamento dei contenitori già esistenti per favorire un conferimento più comodo, e alle attività di sensibilizzazione e coinvolgimento della popolazione universitaria che accompagneranno l'avvio del nuovo progetto. Si presume che si possa passare dagli attuali 13-15, ad un massimo di 16-18 bidoni carrellati da 240 litri di capienza prodotti alla settimana, per un totale di 3.800-4.300 litri di volume complessivo. Questo aumento continuerebbe comunque a poter essere facilmente assorbito dall'attuale dotazione di bidoni carrellati forniti dal servizio Cartesio presenti al campus.

La stessa stima è stata effettuata, insieme al personale della ditta di ristorazione, per quanto riguarda i rifiuti prodotti nei locali di competenza del bar, cercando di suddividere gli attuali 7-9 sacchi giornalieri complessivi per frazione merceologica, calcolando successivamente la stima settimanale.

Si è stimato che si potrebbe produrre mediamente 1 sacco da 110 litri di volumetria di vetro e metalli al giorno. La produzione di rifiuti organici dovrebbe aggirarsi attorno ad una media di 1 sacco da 110 litri al giorno. La componente maggiore è sicuramente rappresentata dalla plastica, la cui produzione potrebbe aggirarsi attorno ai 3-4 sacchi da 110 litri di volume ogni giorno. La produzione quotidiana di rifiuti indifferenziati scenderebbe così a circa 2-3 sacchi da 110 litri di volume al giorno. Queste stime riguardano la produzione giornaliera dal lunedì al venerdì, quando il bar è aperto al pubblico per 12 ore al giorno. Il sabato gli attuali 3-4 sacchi da 110 litri di volumetria prodotti potrebbero essere suddivisi in mezzo sacco di vetro e alluminio, mezzo sacco di rifiuti organici, 1-2 sacchi di plastica e 1-2 sacchi di indifferenziato.

A livello settimanale, dunque, effettuando dei semplici calcoli, si può stimare quanto segue:

- 12-17 sacchi da 110 litri di volumetria di rifiuti indifferenziati prodotti, per un totale di circa 1.300-1.850 litri di volume complessivo, equivalenti al contenuto di poco meno di 1 bidone da 2.400 litri di capienza.
- 17-22 sacchi da 110 litri di volumetria di rifiuti in plastica prodotti, per un totale di circa 1.850-2.400 litri di volume complessivo, equivalenti al contenuto di 1 bidone da 2.400 litri di capienza.
- 5-6 sacchi da 110 litri di volumetria di rifiuti organici prodotti, per un totale di circa 550-650 litri di volume complessivo, equivalenti al contenuto di circa 2-3 bidoni carrellati da 240 litri di capienza.
- 4-5 sacchi da 110 litri di volumetria di rifiuti in vetro e metalli prodotti, per un totale di circa 450-550 litri di volume complessivo, equivalenti al contenuto di circa 2-3 bidoni carrellati da 240 litri di capienza.
- La produzione di rifiuti in carta e cartone, anche se già in parte presente, si presume possa aumentare in seguito all'avvio della raccolta differenziata anche delle altre tipologie di rifiuto. Questo può avvenire grazie all'introduzione della raccolta carta non solo nei locali riservati alla cucina, ma anche nella sala interna e nel *dehor* del bar dove attualmente non è presente, e alle attività di sensibilizzazione e coinvolgimento della

clientela che accompagneranno l'avvio del nuovo progetto. Si presume che si possa passare dall'attuale bidone carrellato ad un massimo di 2 bidoni carrellati da 240 litri di capienza alla settimana, per un totale di 240-480 litri di volume complessivo.

In conclusione, si rimanda alle tabelle presenti nel successivo paragrafo, per un riassunto schematico delle stime ipotetiche della futura produzione di rifiuti, divisa per frazione merceologica, una volta introdotta la raccolta differenziata.

## 6.3 La progettazione e il dimensionamento dell'isola ecologica interna del Campus Luigi Einaudi

### 6.3.1 I vantaggi dell'allestimento di un'isola ecologica interna per la raccolta dei rifiuti

Come già accennato nel paragrafo riguardante la normativa vigente in materia di rifiuti, nel quartiere Vanchiglia, all'interno della Circoscrizione VII del Comune di Torino dove si trova il Campus Luigi Einaudi, attualmente non è ancora attivo il servizio di raccolta domiciliare integrata, e la raccolta differenziata viene effettuata mediante i contenitori di grandi dimensioni collocati in strada.

Si è già descritto come una delle principali difficoltà riscontrate dagli operatori della ditta di pulizie e del bar del campus per effettuare in maniera comoda ed efficace la raccolta differenziata dei rifiuti sia rappresentata dalla lontananza dei contenitori stradali dal luogo di effettiva produzione ed accumulo dei rifiuti all'interno delle strutture universitarie.

Un'analisi approfondita di altre esperienze universitarie in cui è stata avviata internamente la raccolta differenziata dei rifiuti, a partire dall'Università di Catania, dall'Università di Napoli e dal Politecnico di Milano coinvolte dal progetto G.R.U., fino ad arrivare ad altre realtà italiane ed estere, dimostra come la realizzazione di "isole ecologiche" per il deposito temporaneo dei rifiuti all'interno delle strutture universitarie, più vicine ai luoghi di produzione ed accumulo, e ad uso esclusivo dell'Università, renda più semplice ed efficiente la gestione dei rifiuti, sia per quanto riguarda le operazioni di raccolta e

conferimento, sia per quanto riguarda le operazioni di monitoraggio della quantità e della qualità della raccolta effettuata.

A questi aspetti si aggiunge la consapevolezza, dimostrata anche dai differenti risultati raggiunti, che nelle zone della città in cui è attivo il servizio di raccolta domiciliare integrata, la percentuale di raccolta differenziata e la sua qualità aumentano sensibilmente rispetto alle zone in cui la raccolta dei rifiuti è ancora stradale. D'altra parte, la strategia della Città di Torino e dell'A.M.I.A.T. è finalizzata ad estendere i nuovi sistemi di raccolta a tutte le parti della città ove essi siano tecnicamente realizzabili, in funzione delle caratteristiche edilizie ed urbanistiche degli insediamenti serviti, oltre che dei vincoli economici esistenti.

In base ai colloqui effettuati con il personale A.M.I.A.T. del Progetto Raccolte Domiciliari Integrate, deputato all'avvio dei nuovi servizi, e con il personale del Servizio Pianificazione e Gestione Rifiuti, Bonifiche, Sostenibilità Ambientale della Città Metropolitana di Torino, sembra che una delle zone di prossima attivazione del servizio porta a porta possano essere i quartieri di Vanchiglia e di Vanchiglietta, sia in ragione del fatto che le zone confinanti hanno in parte già attivo questo servizio, sia a causa dell'elevato costo dell'attuale modello di raccolta stradale, superiore alla media cittadina. Il passaggio al modello di raccolta domiciliare integrata implica un inevitabile aumento dei costi di servizio per via del maggiore numero di attrezzature, mezzi e personale coinvolto, sia nella fase progettuale che in quella operativa. Perciò, ampliare questo modello di raccolta in una zona dove il costo dell'attuale servizio stradale è già elevato, rende in proporzione meno oneroso questo cambiamento.

Questo insieme di elementi ha fatto ragionare l'amministrazione universitaria e il *Working Group Waste* di *UniToGO* sull'opportunità di realizzare anche all'interno del Campus Luigi Einaudi un' "isola ecologica", che abbia la funzione di raccogliere, mediante le apposite attrezzature fornite da A.M.I.A.T., i rifiuti prodotti all'interno delle strutture universitarie.

La progettazione e l'allestimento di un'isola ecologica all'interno del campus assolverebbe ad una serie di funzioni, e produrrebbe alcuni importanti vantaggi al modello di gestione dei rifiuti:

- L'isola ecologica renderebbe più comodo e veloce il conferimento dei rifiuti raccolti in maniera differenziata all'interno delle strutture universitarie da parte degli operatori della ditta di pulizie e della ditta di ristorazione, riducendo gli oneri logistici a carico di tali soggetti, dovuti

all'introduzione del nuovo modello di raccolta dei rifiuti. Il luogo di deposito dei rifiuti raccolti quotidianamente, infatti, risulterebbe più vicino rispetto al posizionamento attuale dei contenitori stradali esterni al campus.

- La dotazione di adeguate attrezzature per la raccolta differenziata dei rifiuti, ad uso esclusivo dell'Università e collocate in uno spazio delimitato, e quindi non soggette a possibili contaminazioni da parte di utenti esterni, permetterebbe con facilità di monitorare sia la qualità della raccolta differenziata effettuata dalla comunità universitaria, sia la qualità del lavoro di raccolta della ditta *Gestione Servizi Integrati S.r.l.* a cui è affidato il servizio di pulizia, e dell'azienda *I.F.M Industrial Food Mense S.p.a.* che gestisce il bar interno.
- La dotazione di adeguate attrezzature ad uso esclusivo dell'Università per la raccolta differenziata dei rifiuti permetterebbe di misurare, con appositi strumenti e metodologie che verranno descritte in seguito, le quantità prodotte divise per frazione merceologica, sia in termini di volume che di peso, ed effettuare così un monitoraggio a cadenza settimanale della produzione di rifiuti all'interno del campus. Questa raccolta di dati permetterebbe così di misurare con un notevole grado di precisione l'andamento temporale della produzione di rifiuti, e di arrivare ad ottenere informazioni importanti, attualmente mancanti, su uno dei più importanti impatti ambientali del campus universitario.
- La realizzazione dell'isola ecologica, dunque, rappresenterebbe un valido strumento di monitoraggio e valutazione dell'intero modello di gestione dei rifiuti all'interno del campus, e, mediante la misurazione delle variazioni in peso e volume delle quantità di rifiuti prodotte e conferite presso l'isola ecologica, permetterebbe di valutare gli impatti anche di future azioni migliorative del progetto, quali campagne di sensibilizzazione ed informazione, e differenti posizionamenti delle postazioni per la raccolta differenziata.
- La realizzazione di un'isola ecologica all'interno del cortile del campus, in una posizione ben visibile a tutti i frequentatori, costituirebbe un risultato tangibile che potrebbe far aumentare la fiducia da parte della comunità universitaria e della componente studentesca in particolare nei confronti del progetto *UniToGO* e del lavoro dell'amministrazione. Inoltre, la

possibilità di percepire visivamente le effettive quantità di rifiuti prodotti e le dimensioni delle attrezzature necessarie ad accoglierle, potrebbe sensibilizzare maggiormente i fruitori del campus ad adottare comportamenti più sostenibili, fare più attenzione alle pratiche di riuso e di risparmio, e partecipare attivamente alla corretta differenziazione dei rifiuti prodotti. Un maggiore coinvolgimento della popolazione universitaria potrebbe quindi trasformarsi in un migliore accompagnamento sociale degli interventi realizzati, aumentando l'efficacia dell'intero progetto.

- La realizzazione di un'isola ecologica costituirebbe il primo passo per trasformare il campus in un *living lab*, dove sperimentare un nuovo modello di gestione e monitoraggio dei rifiuti e di coinvolgimento della popolazione universitaria in un progetto finalizzato alla sostenibilità ambientale. Monitorando l'iniziativa in un contesto di applicazione reale, ed analizzandone limiti e punti di forza, sarà inoltre possibile migliorare il progetto, prima di esportarlo come modello in altre sedi dell'Ateneo torinese.

Un limite, invece, della costruzione dell'isola ecologica interna potrebbe essere di natura estetica. Ad alcuni fruitori del campus, infatti, potrebbe risultare sgradevole alla vista la presenza dei contenitori dei rifiuti all'interno del cortile, con conseguenti lamentele e scarsa partecipazione al progetto, nonostante la presenza di leggi nazionali e regolamenti comunali che rendono obbligatoria la raccolta differenziata ed il conseguente posizionamento delle attrezzature in prossimità dei luoghi di produzione. Per ovviare a questo inconveniente è importante informare prima dell'inizio dei lavori il personale docente e tecnico-amministrativo che lavora presso il campus, per far emergere possibili problemi e giungere ad una progettazione per quanto possibile partecipata, e ad una soluzione condivisa.

Il posizionamento delle attrezzature in un'area del cortile lontana dagli ingressi principali e non troppo vicina alle finestre al piano terreno ed al primo piano degli edifici circostanti permetterebbe di risolvere problemi di odori sgradevoli, fra l'altro già abbattuti dai filtri a carboni attivi posizionati nei coperchi dei carrellati dei rifiuti organici, e attenuare i problemi di natura estetica. Queste considerazioni non devono, però, risultare preminenti rispetto alle esigenze di comodità di servizio da parte della ditta di pulizia e del personale A.M.I.A.T.

### 6.3.2 Il dimensionamento dell'isola ecologica progettato con i tecnici dell'A.M.I.A.T

Nel corso dei mesi estivi del 2016 sono stati effettuati con i tecnici A.M.I.A.T., la Direzione Tecnica, la Direzione Patrimonio, Approvvigionamenti e Logistica, e il *Working Group Waste* alcuni sopralluoghi per dimensionare e scegliere il posizionamento più idoneo dell'isola ecologica del campus, funzionale alle esigenze di sicurezza dei frequentatori del campus, alla comodità di servizio del personale della ditta di pulizia e del bar addetto alla raccolta e al conferimento dei rifiuti, ed alle esigenze di spazio e manovra dei mezzi dell'A.M.I.A.T. per lo svuotamento meccanizzato dei cassonetti.

E' stata così individuata un'area in prossimità del cancello che delimita il perimetro del campus e lo divide dall'adiacente stabilimento dell'azienda S.N.A.M. - Italgas S.p.a. E' stato deciso di adibire lo spazio precedentemente assegnato a 4-5 posti auto ad isola ecologica, dove posizionare le attrezzature fornite dall'A.M.I.A.T. per il conferimento dei rifiuti. Nel corso dei prossimi mesi verranno costruite le recinzioni necessarie a delimitare l'area, e verrà predisposta la segnaletica stradale orizzontale e verticale, prevista dalla normativa vigente, per avvertire i fruitori del campus di non transitare e di prestare la dovuta attenzione durante le operazioni di svuotamento meccanizzato. Queste operazioni verranno effettuate quasi ogni giorno feriale dai mezzi dell'A.M.I.A.T. durante le prime ore del mattino. La presenza presso il passo carrabile del campus dalle ore 7:00 fino alle ore 20:00 del personale addetto al servizio di sorveglianza e portineria permetterà un facile accesso da parte degli operatori dell'azienda di raccolta dei rifiuti, che possono farsi aprire a distanza il cancello automatico situato all'ingresso. Per una più precisa localizzazione dell'isola ecologica, si rimanda alla planimetria contenuta nell'Allegato alla presente tesi.

Poiché nel quartiere Vanchiglia in cui si trova il Campus Luigi Einaudi non è ancora attivo il servizio di raccolta domiciliare integrata, e i mezzi che effettuano la raccolta stradale non sono attrezzati per lo svuotamento meccanizzato dei carrellati di piccole dimensioni utilizzati per la raccolta porta a porta, si è optato per allestire l'isola ecologica con le stesse attrezzature usate per la raccolta stradale già presente nella zona, compatibili con i mezzi per lo svuotamento che operano attualmente sul territorio. Si è deciso, così, di utilizzare i bidoni da 2.400

litri di volumetria per i rifiuti indifferenziati e la plastica, e i carrellati da 240 litri di volume per la raccolta dell'organico e per la raccolta del vetro e dei metalli.

Il personale della ditta di pulizie ha fatto presente come sia necessaria la presenza nei grandi contenitori dell'indifferenziato e della plastica di un'apertura basculante azionabile mediante pedale, in modo da agevolare le operazioni di conferimento dei sacchi da 110 litri di capienza. Questa importante considerazione permetterà ai responsabili dell'A.M.I.A.T. di dotare l'isola ecologica del campus con attrezzature idonee che presentano tali caratteristiche.

Per ragioni di spazio a disposizione dell'isola ecologica, e per non interferire con il sistema di raccolta predisposto da A.M.I.A.T. per il quartiere, si è deciso di adeguarsi alle attuali frequenze di passaggio dei mezzi di raccolta, che prevedono uno svuotamento settimanale per i contenitori del vetro e dei metalli, due svuotamenti settimanali per i contenitori della plastica e per i carrellati dell'organico, e tre svuotamenti settimanali per la frazione indifferenziata.

Il dimensionamento delle attrezzature, oltre che su queste considerazioni, è stato effettuato sulla base delle stime della futura produzione di rifiuti divisa per frazione merceologica, elaborate mediante sopralluoghi e colloqui con il personale della ditta di pulizie e del bar, nei mesi di maggio, giugno e luglio 2015.

Alla luce delle considerazioni fatte finora, si è deciso di dotare l'isola ecologica con le seguenti attrezzature:

- 3 contenitori per i rifiuti indifferenziati da 2.400 litri di volumetria (Figura 18), svuotati 3 volte alla settimana, per ricevere i circa 97-112 sacchi da 110 litri raccolti ogni settimana, di cui 85-95 prodotti negli edifici universitari e 12-17 attribuibili al bar, equivalenti a circa 10.600-12.350 litri di volume complessivi.
- 2 contenitori per i rifiuti di plastica da 2.400 litri di volumetria (Figura 18), svuotati due volte alla settimana, per ricevere i circa 72-87 sacchi da 110 litri raccolti ogni settimana, di cui 55-65 prodotti negli edifici universitari e 17-22 attribuibili al bar, equivalenti a circa 7.850-9.600 litri di volume complessivi.



*Figura 18: Contenitore da 2.400 litri di volume per il conferimento dei rifiuti indifferenziati e della raccolta differenziata della plastica. Fonte: Fotografia dell'autore.*

- 4 carrellati per i rifiuti in vetro e metalli da 240 litri di volumetria (Figura 19), svuotati una volta alla settimana, per ricevere i circa 8-10 sacchi da 110 litri raccolti ogni settimana, di cui 4-5 prodotti negli edifici universitari ed altrettanti attribuibili al bar, equivalenti a circa 900-1.100 litri di volume complessivi.



*Figura 19: Carrellato da 240 litri di volume per il conferimento della raccolta differenziata di vetro e metalli. Fonte: Fotografia dell'autore.*

- 3 carrellati per i rifiuti organici da 240 litri di volumetria (Figura 20), svuotati 2 volte alla settimana, per ricevere i circa 11-12 sacchi da 110 litri raccolti ogni settimana, di cui 4-6 prodotti negli edifici universitari e 5-6 attribuibili al bar, equivalenti a circa 1.000-1.300 litri di volume complessivi.



*Figura 20: Carrellato da 240 litri di volume per il conferimento della raccolta differenziata dei rifiuti organici. Fonte: Fotografia dell'autore.*

Per quanto riguarda la raccolta della carta e del cartone, effettuata come già ricordato dalla Cooperativa Sociale Arcobaleno per conto A.M.I.A.T., si è deciso di mantenere inalterato l'attuale modello di raccolta, che prevede la collocazione dei carrellati da 240 litri di volumetria in alcuni punti strategici all'interno degli edifici universitari (vedi figura 17 a pag. 232 ), e il loro spostamento durante il giorno di passaggio degli operatori del servizio Cartesio nei pressi dell'ingresso di Lungo Dora Siena 100. La presenza da oltre due anni di questo tipo di modello lo rende collaudato e ben conosciuto da tutti gli operatori coinvolti nella gestione, e ha contribuito alla scelta di mantenerlo pressoché inalterato. Inoltre, l'attuale dotazione di 27 carrellati da 240 litri appare essere più che sufficiente ad accogliere l'attuale produzione di rifiuti ed anche le stime di quella futura, che ammontano complessivamente a circa 4.000-4.800 litri di volume, di cui 3.800-4.300 litri attribuibili agli edifici universitari e 240-480 al bar interno.

Alla luce di queste considerazioni, è stato deciso di non posizionare bidoni di grande volumetria per la raccolta della carta all'interno della futura isola ecologica, come per le altre frazioni merceologiche, e di mantenere l'attuale dotazione di carrellati più piccoli. Per i dettagli delle stime e dei calcoli effettuati si rimanda alle tabelle che seguono (Tabelle 5, 6, 7, 8, 9).

<b>STIMA DELLA PRODUZIONE DEI RIFIUTI INDIFFERENZIATI</b>			
	<b>C.L.E.</b>	<b>BAR</b>	<b>TOTALE</b>
N° SACCHI 110L/giorno	16 - 18	2 -3	18 - 21
VOLUME COMPLESSIVO LITRI/giorno	1.750 - 2.000	200 - 350	1.950 - 2.350
CASSONETTI 2400 LITRI/giorno	1	1	1
N° SACCHI 110L/settimana	85 - 95	12 -17	97 - 112
<b>VOLUME COMPLESSIVO LITRI/settimana</b>	<b>9.300- 10.500</b>	<b>1.300 - 1.850</b>	<b>10.600 - 12.350</b>
CASSONETTI 2400 LITRI/svuotamento 1 volta a settimana	4 - 5	1	5 - 6
<b>CASSONETTI 2400 LITRI/svuotamento 3 volte a settimana</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>

*Tabella 5: La stima della produzione dei rifiuti indifferenziati del Campus Luigi Einaudi dopo l'introduzione della raccolta differenziata. Fonte: Elaborazione dell'autore.*

<b>STIMA DELLA PRODUZIONE DEI RIFIUTI DI PLASTICA</b>			
	<b>C.L.E.</b>	<b>BAR</b>	<b>TOTALE</b>
N° SACCHI 110L/giorno	10 - 12	3 - 4	13 - 16
VOLUME COMPLESSIVO LITRI/giorno	1.100 - 1.300	300 - 450	1.400 - 1.750
CASSONETTI 2400 LITRI/giorno	1	1	1
N° SACCHI 110L/settimana	55 - 65	17 - 22	72 - 87
<b>VOLUME COMPLESSIVO LITRI/settimana</b>	<b>6.000 - 7.200</b>	<b>1.850 - 2.400</b>	<b>7.850 - 9.600</b>
CASSONETTI 2400 LITRI/svuotamento 1 volta a settimana	3	1	4
<b>CASSONETTI 2400 LITRI/svuotamento 2 volte a settimana</b>	<b>1-2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>

Tabella 6: La stima della produzione dei rifiuti di plastica del Campus Luigi Einaudi dopo l'introduzione della raccolta differenziata. Fonte: Elaborazione dell'autore.

<b>STIMA DELLA PRODUZIONE DEI RIFIUTI DI CARTA</b>			
	<b>C.L.E.</b>	<b>BAR</b>	<b>TOTALE</b>
N° SACCHI 110L/giorno	-	-	-
VOLUME COMPLESSIVO LITRI/giorno	-	-	-
CARRELLATI 240 LITRI/giorno	-	-	-
N° SACCHI 110L/settimana	-	-	-
<b>VOLUME COMPLESSIVO LITRI/settimana</b>	<b>3.800 - 4.300</b>	<b>240 - 480</b>	<b>4.000 - 4.800</b>
<b>CARRELLATI 240 LITRI/svuotamento 1 volta a settimana</b>	<b>16 - 18</b>	<b>1 - 2</b>	<b>17 - 20</b>

Tabella 7: La stima della produzione dei rifiuti di carta del Campus Luigi Einaudi dopo l'introduzione della raccolta differenziata. Fonte: Elaborazione dell'autore.

<b>STIMA DELLA PRODUZIONE DEI RIFIUTI DI VETRO E METALLO</b>			
	<b>C.L.E.</b>	<b>BAR</b>	<b>TOTALE</b>
N° SACCHI 110L/giorno	1	1	2
VOLUME COMPLESSIVO LITRI/giorno	80 - 100	80 - 100	160- 200
CARRELLATI 240 LITRI/giorno	1	1	1
N° SACCHI 110L/settimana	4 - 5	4 - 5	8 - 10
<b>VOLUME COMPLESSIVO LITRI/settimana</b>	<b>450 - 550</b>	<b>450 - 550</b>	<b>900 - 1.100</b>
<b>CARRELLATI 240 LITRI/svuotamento 1 volta a settimana</b>	<b>2 - 3</b>	<b>2 - 3</b>	<b>4 - 5</b>

Tabella 8: La stima della produzione dei rifiuti di vetro e metallo del Campus Luigi Einaudi dopo l'introduzione della raccolta differenziata. Fonte: Elaborazione dell'autore.

<b>STIMA DELLA PRODUZIONE DEI RIFIUTI ORGANICI</b>			
	<b>C.L.E.</b>	<b>BAR</b>	<b>TOTALE</b>
N° SACCHI 110L/giorno	1	1	2
VOLUME COMPLESSIVO LITRI/giorno	80 - 100	80 - 100	160- 200
CARRELLATI 240 LITRI/giorno	1	1	1
N° SACCHI 110L/settimana	4 - 6	5 - 6	11 - 12
<b>VOLUME COMPLESSIVO LITRI/settimana</b>	<b>450 - 650</b>	<b>550 - 650</b>	<b>1.000 - 1.300</b>
CARRELLATI 240 LITRI/svuotamento 1 volta a settimana	2 - 3	2 - 3	5 - 6
<b>CARRELLATI 240 LITRI/svuotamento 2 volte a settimana</b>	<b>1 - 2</b>	<b>1 - 2</b>	<b>3</b>

Tabella 9: La stima della produzione dei rifiuti organici del Campus Luigi Einaudi dopo l'introduzione della raccolta differenziata. Fonte: Elaborazione dell'autore.

Pur mantenendo costante la dotazione complessiva di carrellati per il conferimento dei rifiuti di carta e cartone, un cambiamento potrebbe invece riguardare la revisione del posizionamento di tali attrezzature. I tre contenitori da 600 litri di capienza collocati vicino all'ingresso del polo segreterie di Corso Regina Margherita 60 appaiono scomodi e sovradimensionati rispetto all'attuale produzione di rifiuti di carta e cartone. Risultando dunque superflui, essi potrebbero essere riconsegnati alla Cooperativa Arcobaleno, risparmiando così dello spazio che potrebbe essere utilizzato per sostituire due dei posti auto che verranno eliminati per far posto all'isola ecologica. Il polo segreterie potrebbe invece essere dotato di un altro carrellato da 240 litri, in aggiunta a quello già presente ed in sostituzione dei contenitori da 600 litri, per agevolarne lo spostamento da parte degli operatori della ditta di pulizia e per dimensionare in modo più adeguato la volumetria delle attrezzature a fronte della reale produzione di rifiuti.

I contenitori da 600 litri potrebbero essere sostituiti da 5-6 carrellati da 240 litri di volume, da utilizzare per le future postazioni della raccolta differenziata nel cortile del campus. I 4 carrellati attualmente posizionati uno di fianco all'altro all'ingresso della Palazzina Einaudi, inoltre, potrebbero essere riposizionati in maniera più funzionale e smistati ai vari piani dell'edificio, per agevolare il conferimento da parte degli utenti e la raccolta da parte della ditta di pulizia.

Uno dei 14 carrellati presenti attualmente all'interno del blocco D del campus, infine, potrebbe essere spostato e consegnato in dotazione al bar per far fronte al probabile aumento della quantità di rifiuti in carta e cartone raccolti, dovuto all'introduzione del nuovo modello di raccolta differenziata. Questo spostamento, invece, non produrrebbe cambiamenti significativi all'attuale volumetria a disposizione degli edifici che ospitano le aule di lezione e gli uffici del personale universitario.

## 6.4 La progettazione della raccolta differenziata dei rifiuti presso il Campus Luigi Einaudi

Oltre alla progettazione dell'isola ecologica dove verranno conferiti i rifiuti raccolti in tutti gli spazi del campus, l'aspetto più importante del nuovo modello di gestione dei rifiuti è l'introduzione delle nuove attrezzature per la raccolta differenziata sia all'interno degli edifici sia negli spazi esterni del campus. La nuova organizzazione e disposizione dei contenitori per la raccolta dei rifiuti ha l'obiettivo di rendere più comoda e capillare la possibilità da parte dei fruitori del campus di conferire i rifiuti in maniera differenziata, senza però aumentare esageratamente le mansioni ed i tempi di lavoro del personale della ditta di pulizia addetta a questo servizio.

I criteri sulla base dei quali è stato ipotizzato il modello che verrà descritto in seguito sono stati ricavati dalla ricerca di buone pratiche e di altri progetti simili già realizzati in altri Atenei italiani, di cui sono stati evidenziati gli elementi caratterizzanti e i valori aggiunti. La collocazione, in particolare, è stata ipotizzata sulla base delle linee guida del Progetto G.R.U. sulla gestione dei rifiuti in ambito universitario, svolto al Politecnico di Milano, all'Università di Catania e all'Università Federico II di Napoli, e confrontando i progetti realizzati all'Università Milano Bicocca e al Politecnico di Torino, dove in seguito all'attivazione nel quartiere Crocetta del servizio di raccolta domiciliare integrato, è stato recentemente rinnovato il sistema di raccolta e conferimento dei rifiuti. Un altro importante contributo è stato ricevuto dal confronto con i componenti del *Working Group Waste*, con la Direzione Patrimonio, Approvvigionamenti e Logistica, e con i responsabili della ditta di pulizia G.S.I. S.r.l., cioè tutti gli attori implicati nell'attuazione del nuovo modello.

E' stato deciso di presentare il nuovo sistema di gestione attraverso due modalità: una descrizione introduttiva delle caratteristiche generali del nuovo modello e della collocazione dei contenitori, e l'elaborazione delle planimetrie degli edifici che compongono il campus, con il risultato di individuare sulle mappe il futuro ipotetico posizionamento delle attrezzature per la raccolta dei rifiuti. In queste planimetrie, che costituiscono l'Allegato della presente tesi, è stato disegnato esclusivamente il posizionamento delle postazioni per la raccolta differenziata, composte dai contenitori della plastica, della carta, della frazione indifferenziata,

e, talvolta, del vetro e metalli e dell'organico, ubicate nei corridoi degli edifici di nuova costruzione del campus, della Palazzina Einaudi e del polo segreterie, e nel cortile esterno. Le attrezzature all'interno degli uffici del personale docente e tecnico-amministrativo, invece, non sono state segnalate in queste planimetrie, perché non sono costituite dai contenitori delle varie frazioni merceologiche, ma solamente dai cestini dell'indifferenziato. La stessa scelta è stata compiuta per le attrezzature all'interno dei servizi igienici degli edifici, in quanto costituite, anche in questo caso, esclusivamente dai contenitori per la raccolta indifferenziata. E' sembrato, dunque, superfluo riportare sulle mappe anche queste attrezzature, per evitare, visto il grande numero di uffici e servizi igienici presenti nel campus, di complicare eccessivamente le planimetrie, rendendole di difficile lettura.

#### 6.4.1 L'utilizzo della piattaforma "*FirstLife*" come strumento di progettazione partecipata e di monitoraggio della raccolta differenziata

La scelta di utilizzare le planimetrie del campus per segnalare il posizionamento delle future postazioni della raccolta differenziata è giustificata, da una parte, dalla volontà di rendere più dettagliata e di più facile ed immediata lettura la descrizione del nuovo modello, e, dall'altra, perché questo lavoro costituisce la prima parte di una più ampia mappatura delle attrezzature di raccolta dei rifiuti e di altre caratteristiche salienti del campus, ai fini di iniziative e progetti sulla sostenibilità ambientale.

La piattaforma virtuale "*FirstLife*", infatti, è uno strumento che potrebbe permettere di mappare le postazioni della raccolta differenziata, e consentirne un successivo monitoraggio da parte degli utenti iscritti a questo particolare *social network*, utilizzabile come importante strumento di progettazione partecipata, implementazione e valutazione del progetto, e anche di coinvolgimento e sensibilizzazione della comunità universitaria sulle tematiche della sostenibilità ambientale.

*FirstLife* è un progetto del Dipartimento di Informatica dell'Università degli Studi di Torino, coordinato dal Prof. Guido Boella, sviluppato a partire dal 2012 e in continua fase di aggiornamento e miglioramento. Questo nuovo strumento *web*, infatti, è stato progettato da uno *staff* di ricercatori universitari con il contributo di

associazioni, enti locali, cittadini e imprese della città di Torino, e continua ad essere migliorato nel tempo per adattarsi alle esigenze e alle opportunità di collaborazione con le realtà locali.

*FirstLife* è un nuovo *social network* civico, pubblico, gratuito e focalizzato sulla scala cittadina. E' pensato per valorizzare le attività, le iniziative e i progetti locali degli attori pubblici e privati che animano la vita della nostra città.

*FirstLife* non è un prodotto commerciale come altri *social network*, ma vuole essere un grande progetto collettivo di messa in rete di tutte le realtà ed i progetti attivi sul territorio, e un motore per l'attivazione della cittadinanza e l'innovazione sociale. *FirstLife* è una piattaforma *web* geolocalizzata, basata sull'uso di una mappa interattiva dove gli utenti possono aggiungere luoghi, eventi, racconti e notizie sulle aree nelle quali vivono e operano, condividendo informazioni pubbliche e di pubblica utilità con gli altri utenti.

La piattaforma consente di creare dei gruppi aperti e accessibili per discutere e confrontarsi su temi di interesse locale, per coordinarsi e organizzarsi con gli altri, per fare insieme e fare meglio le attività sul territorio, per documentare e lasciare una traccia di quello che succede in città, in particolare per i progetti di sviluppo locale. L'obiettivo di *FirstLife* è quello di connettere reale e virtuale per stimolare e facilitare il cambiamento sociale, i meccanismi di co-produzione dei servizi, e la definizione di nuove forme di cooperazione per il miglioramento della qualità di vita in città. Attualmente la piattaforma è stata utilizzata come strumento per lo sviluppo di alcuni progetti a scala cittadina e di quartiere, in collaborazione con alcune Circoscrizioni, il Comune di Torino e alcuni Istituti Superiori della città, per mappare le iniziative realizzate in un certo territorio e mettere in rete le iniziative e le realtà che in quei luoghi operano (fonte: [www.firstlife.org](http://www.firstlife.org)).

La possibilità di caricare sulla piattaforma le mappe interne degli edifici del campus, di inserirvi il posizionamento delle postazioni della raccolta differenziata, e di aprire gruppi di discussione in cui lo staff operativo del *Working Group Waste* e gli utenti registrati possano esprimere commenti, diffondere notizie ed informazioni, e pubblicizzare iniziative e seminari, rappresenterebbe un interessante ed innovativa modalità per implementare e monitorare il nuovo modello di gestione dei rifiuti, e per coinvolgere attivamente un numero maggiore di studenti.

Una prima ipotesi di applicazione della piattaforma *FirstLife* potrebbe essere rappresentata dal contributo offerto da questo strumento già in fase di

progettazione del posizionamento delle nuove attrezzature per la raccolta differenziata. Una volta caricata una prima ipotetica mappatura delle postazioni per la raccolta differenziata, e creato un gruppo di discussione, gli utenti iscritti potrebbero esprimere il proprio giudizio sulle posizioni individuate o proporre di nuove motivando la propria scelta. In questa fase la piattaforma *FirstLife* permetterebbe un percorso di progettazione partecipata, in cui gli studenti e il personale docente interessati all'iniziativa potrebbero fornire il proprio utile contributo in quanto futuri fruitori del servizio.

L'opportunità, ancora in fase di elaborazione nel momento in cui si scrive, di accedere alla piattaforma mediante *smartphone* permetterebbe agli utenti, inoltre, di inviare e scambiare commenti, foto ed altri contenuti multimediali sullo stato delle attrezzature di raccolta, monitorarne l'effettivo livello di riempimento, e valutarne l'efficacia del posizionamento, fornendo ai progettisti un importante riscontro. La piattaforma, infine, rappresenterebbe un ulteriore canale di informazione, oltre alla cartellonistica dedicata, ai siti *web*, ai profili su altri *social network*, alle comunicazioni via *mail* e ai banchetti informativi, per pubblicizzare eventi e seminari, diffondere le indicazioni e i consigli per una corretta differenziazione dei rifiuti, e comunicare i risultati e gli obiettivi progressivamente raggiunti dal progetto.

La piattaforma virtuale *FirstLife* rappresenta, dunque, uno strumento innovativo a disposizione del nuovo modello di gestione dei rifiuti, e potenzialmente dell'intero progetto *Unito Green Office*, per migliorarne le possibilità comunicative e per facilitare la messa in rete delle iniziative attivate nelle diverse sedi universitarie e dai diversi gruppi di lavoro.

#### 6.4.2 “*Bicocca fa la differenza*”: dall'Ateneo milanese un esempio di successo per la gestione dei rifiuti in ambito universitario

Prima di passare alla descrizione delle caratteristiche salienti del nuovo modello di raccolta dei rifiuti presso il Campus Luigi Einaudi, è stato ritenuto utile riassumere brevemente il progetto “*Bicocca fa la differenza*”, sviluppato a partire dal 2014 nell'ambito delle iniziative sulla sostenibilità promosse dall'Università Milano Bicocca, che rappresenta uno dei progetti di introduzione della raccolta differenziata in ambito universitario meglio strutturato a livello italiano.

L'Università di Milano Bicocca ha scelto di impegnarsi attivamente per essere un Ateneo sostenibile, facendo sì che le proprie strutture, attività e servizi offerti siano sostenibili dal punto di vista ambientale, sociale ed economico.

Per raggiungere questo obiettivo è nato il “*Progetto BASE - Bicocca Ambiente Società Economia*”, un’iniziativa che mira a fare rete tra le esperienze di ricerca e di didattica nell’ambito della sostenibilità. Il progetto intende coinvolgere attivamente i 40.000 fruitori dell’Università, fra personale docente e tecnico-amministrativo e studenti, sul tema della sostenibilità, in modo da consentire all’Ateneo di raggiungere risultati significativi sia al proprio interno sia sul territorio circostante. Anche questo progetto, come quello dell’Università degli Studi di Torino, è articolato in assi strategici, quali *Energy, Mobility, Waste, Food&Water*.

È in questo contesto che l’Ateneo ha deciso di progettare la riorganizzazione della gestione dei rifiuti per ridurre le emissioni e migliorarne l’efficienza.

I sopralluoghi e il monitoraggio effettuati all’interno delle strutture universitarie hanno mostrato sia in termini qualitativi che quantitativi la situazione non buona della raccolta differenziata dei rifiuti urbani. Per un anno sono stati pesati e analizzati i rifiuti prodotti in quattro edifici campione, e i ricercatori hanno calcolato una produzione annua di 56.000 kg, dei quali la carta è pari al 14,6%, la plastica al 7,5%, il vetro al 3,2%, la frazione organica al 1,8%, e l’indifferenziato al 73%. La scarsa percentuale della raccolta differenziata vicina solamente al 25%, la disomogeneità e la non conformità dei bidoni della raccolta, la gestione non corretta da parte delle imprese preposte alla raccolta, nonché l’atteggiamento degli utenti hanno evidenziato che un intervento avrebbe potuto garantire risultati importanti in termini di qualità e quantità della raccolta.

Si è pertanto ideato e messo in atto un nuovo sistema di gestione dei rifiuti denominato “*Bicocca fa la differenza*”, attivo in tutti i 28 edifici dell’Ateneo, caratterizzato da quattro elementi fondamentali: l’eliminazione dei cestini della raccolta indifferenziata dalle aule, la creazione di isole ecologiche nei punti strategici degli edifici, l’introduzione di erogatori di acqua potabile, e la realizzazione di un sistema di monitoraggio digitale dei rifiuti. È un innovativo sistema che combina l’aspetto informativo con la ricerca, ed ha portato ad un immediato miglioramento della raccolta differenziata dei rifiuti solidi urbani, la cui percentuale ha raggiunto il 70%, un risultato significativo, garantito *in primis* da una efficiente separazione della carta all’interno degli uffici. Inoltre, le isole

centralizzate permettono di separare idoneamente i rifiuti riducendo fino al 30% la frazione indifferenziata, e abbattendo al contempo le emissioni di anidride carbonica equivalenti di oltre il 45%.

Il progetto ha previsto innanzitutto l'unificazione del sistema di raccolta differenziata dei rifiuti urbani gestita dall'Azienda Milanese Servizi Ambientali (A.M.S.A.), nelle modalità previste dal Comune di Milano. Sono stati successivamente eliminati tutti i cestini della raccolta indifferenziata dagli uffici, dalle aule e dai laboratori, ed al loro posto è stato posizionato un apposito raccoglitore destinato unicamente alla carta. Contestualmente sono state realizzate apposite isole di raccolta differenziata dei rifiuti, composte da 3 o 4 contenitori, uno per la carta, uno per la plastica e i metalli, uno per l'indifferenziato e in alcuni casi anche uno per il vetro, localizzate in seguito ad una accurata analisi della domanda condotta per edificio e per tipologia d'uso dello spazio.

Le circa 500 isole dell'Ateneo sono facilmente riconoscibili e collocate in modo tale da risultare ben visibili, rispondono all'identificazione cromatica delle diverse frazioni di raccolta secondo le indicazioni del Comune di Milano, e sono corredate da un'apposita cartellonistica che illustra il progetto e le corrette modalità di raccolta differenziata (Figura 21).



Figura 21: Esempio di isola ecologica per la raccolta differenziata dei rifiuti presso l'Università Bicocca di Milano. Fonte: [www.geomatic.disat.unimib.it](http://www.geomatic.disat.unimib.it)

L'attuazione del nuovo sistema ha permesso di migliorare il sistema di raccolta dei rifiuti: è stato semplificato il processo di gestione e sono stati sensibilizzati gli utenti dell'Ateneo ad un corretto conferimento delle singole frazioni.

Per limitare il consumo della plastica è stata prevista l'installazione dei distributori di acqua potabile filtrata liscia e gassata, che gli studenti e i dipendenti potranno utilizzare per riempire le borracce in acciaio fornite gratuitamente dall'Ateneo. Intervenire su questo imballaggio significa ridurre notevolmente anche l'impronta di carbonio. La riduzione del numero di bottigliette vendute, e di conseguenza dei rifiuti di plastica, è stata del 30%, con conseguente riduzione anche del 30% delle emissioni.

Il nuovo sistema di gestione dei rifiuti è stato sviluppato dal Centro di Ricerca POLARIS del Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e del Territorio e di Scienze della Terra, in collaborazione con la Direzione generale e l'Area Risorse immobiliari dell'Ateneo che si occupa della gestione logistica del campus. Al progetto hanno collaborato A.M.S.A. per la cartellonistica e gli aspetti logistici della gestione dei rifiuti, e il consorzio Comieco che ha fornito 500 contenitori per la carta. I consorzi Corepla, Co.Re.Ve., CiAl, e Ricrea sono stati costantemente presenti nelle fasi di realizzazione del progetto. Importante è stato anche il coinvolgimento delle imprese di pulizia, promosso al fine di garantire una corretta gestione del sistema, dalle isole di raccolta ai punti predisposti per lo stoccaggio. Parte integrante del nuovo sistema di gestione dei rifiuti dell'Ateneo milanese è "*PolApp*" un'applicazione per *smartphone* e *tablet* che permette il monitoraggio delle isole ecologiche e la segnalazione in tempo reale della qualità della raccolta differenziata, di cui si parlerà più approfonditamente nel paragrafo successivo (fonte: [www.unimib.it](http://www.unimib.it)).

#### 6.4.3 L'introduzione della raccolta differenziata: il primo elemento del nuovo modello di gestione dei rifiuti

Ritornando al contesto torinese del Campus Luigi Einaudi, si proverà ora a delineare le caratteristiche generali del nuovo modello di raccolta differenziata.

Il principale cambiamento sarà rappresentato dall'eliminazione degli attuali contenitori per la raccolta dell'indifferenziato e della carta sparsi per i corridoi degli edifici, che verranno sostituiti dalle postazioni per la raccolta differenziata.

Tutte le 148 nuove postazioni saranno allestite con i contenitori della carta, della plastica, e dei rifiuti indifferenziati (Figura 22); solo alcune, invece, saranno dotate anche del contenitore per la raccolta del vetro e dei metalli, e di quello per la raccolta della frazione organica. In particolare, 77 avranno a disposizione anche il contenitore per la raccolta del vetro e dei metalli, e 68 quello per la raccolta della frazione organica.



*Figura 22: Esempio di postazione per la raccolta differenziata dei rifiuti presso Il Politecnico di Torino. Fonte: [www.polito.it](http://www.polito.it)*

Negli edifici del blocco “C” saranno posizionate 50 postazioni, di cui 24 allestite anche con i contenitori del vetro e dei metalli, e 15 anche con i contenitori della frazione organica. Negli edifici del blocco “D” saranno posizionate 63 postazioni, di cui 30 attrezzate anche con i contenitori della raccolta del vetro e dei metalli e con quelli della frazione organica.

Nella Palazzina Einaudi saranno posizionate 27 postazioni, di cui 18 attrezzate anche con i contenitori della raccolta del vetro e dei metalli e con quelli della frazione organica. Nel polo segreterie saranno posizionate 8 postazioni, di cui 5 attrezzate anche con i contenitori della raccolta del vetro e dei metalli e con quelli della frazione organica.

Per una descrizione più dettagliata e di più facile ed immediata lettura del posizionamento delle postazioni per la raccolta differenziata si rimanda alle planimetrie in allegato.

In generale, si ipotizza di collocare almeno 3-4 postazioni per la raccolta differenziata in ciascun piano di ogni edificio, aggiungendone alcune o raddoppiando i contenitori della carta, della plastica e dell'indifferenziato nelle zone più affollate, come ad esempio i piani terreni degli edifici del blocco "D", tutti i piani dell'edificio D2 che ospitano numerose aule di lezione ed uffici, il piano terreno dell'edificio C1 che ospita il bar e l'aula del collettivo "*Campus Invaders*", e la Palazzina Einaudi. Particolare attenzione dovrà essere fatta alle zone ristoro più grandi, dotate di numerosi distributori automatici, posizionate ai piani terreni degli edifici D2 e D3, e al piano terreno della Palazzina Einaudi.

All'interno di ogni piano, il posizionamento cercherà di seguire i principali flussi di movimento degli utenti del campus e i principali luoghi di produzione dei rifiuti, rappresentati dalle 19 zone ristoro, dalle sale stampa, dai banconi in cui viene effettuato il servizio di *reception* e di *reference*, dalle aule studio, dai servizi igienici, e dalle passerelle di collegamento fra un edificio e l'altro. Le aule studio dedicate anche al consumo dei pasti, la sala pranzo del polo segreterie, le sedi delle associazioni studentesche, e le zone ristoro dovranno essere dotate anche dei contenitori per la raccolta del vetro e dei metalli e di quelli per l'organico. La disposizione di tali attrezzature deve prevedere la presenza di almeno un contenitore di queste due frazioni merceologiche in ciascun piano di ogni edificio, ad eccezione del polo bibliotecario, in cui sarà presente almeno un contenitore in ogni piano per il vetro e i metalli, mentre l'organico sarà presente solamente al piano terreno dell'edificio D2 dove è collocata la zona ristoro.

I contenitori del vetro e dei metalli e quelli dell'organico dovranno essere collocati anche al piano terreno dell'edificio D1, dove sono ospitate le sale lauree, poiché per le cerimonie di laurea vengono spesso introdotte bottiglie di vetro e cibo per i festeggiamenti.

E' importante che i contenitori per la raccolta differenziata delle diverse frazioni merceologiche siano degli stessi colori caratteristici adottati dall'A.M.I.A.T. a livello cittadino, in modo tale da non creare confusione fra i frequentatori del campus: giallo per la carta, blu per il vetro e i metalli, grigio per la plastica, verde per l'indifferenziato e marrone per l'organico.

Ogni contenitore dovrà disporre sul coperchio o sulla superficie frontale di una segnaletica che identifichi in modo ben visibile quale frazione merceologica di rifiuti è possibile conferire, ed alcuni esempi significativi di rifiuto che si possono o meno gettare al suo interno. Aspetto fondamentale, infatti, è costituito dalla realizzazione di una segnaletica dedicata che fornisca indicazioni chiare ed efficaci sulle corrette modalità di conferimento e differenziazione dei rifiuti, con l'obiettivo di aumentare la qualità e la quantità della raccolta differenziata.

A parte i cestini posizionati nei servizi igienici, che per motivi di igiene è preferibile che dispongano di un'apertura a pedale che non obblighi gli utenti ad usare le mani per aprirli, e quelli da 10 litri di capienza per la frazione indifferenziata degli uffici, è importante che le attrezzature per ogni frazione merceologica siano dello stesso colore e della stessa tipologia, per uniformare il servizio e rendere sempre più facile e automatico per i frequentatori del campus utilizzarle correttamente.

Per quanto riguarda la volumetria dei contenitori, per gli spazi interni si è scelto di continuare ad utilizzare gli attuali contenitori di plastica gialla da 60 litri senza coperchio e senza sacco in plastica per la raccolta della carta, forniti dal servizio Cartesio in comodato d'uso ed attualmente già disponibili in quantità.

Rimarranno posizionati in alcuni punti strategici degli edifici, a disposizione degli utenti e soprattutto degli operatori della ditta di pulizie, anche i carrellati da 240 litri di volumetria, utili per agevolare lo svuotamento quotidiano dei contenitori più piccoli, sulla base delle attuali modalità di conferimento e raccolta già collaudate.

Per quanto riguarda la frazione indifferenziata, e il vetro e i metalli, si è optato per contenitori da 50-60 litri di volumetria, dotati di coperchio e identificati dai colori diversi indicati in precedenza. Il contenitore dell'indifferenziato deve essere dotato di sacco in plastica, a differenza di quello per la raccolta del vetro e delle lattine che ne può essere sprovvisto.

Per quanto riguarda i contenitori dell'organico si è optato per attrezzature di minore dimensione, da circa 25 litri di volumetria, dotate di coperchio.

La raccolta separata dei rifiuti organici deve essere effettuata con sacchetti compostabili certificati a norma UNI EN 13432-2002, come previsto dall'articolo 182 ter della Legge n. 152/2006, e come consigliato dall'articolo 18 comma 6 del Regolamento per la gestione dei rifiuti urbani n. 280 del 2002 del Comune di Torino. La compostabilità è la capacità di un materiale organico di trasformarsi

velocemente in *compost*, cioè in un terriccio usato come ammendante agricolo, mediante uno specifico processo di degradazione aerobica, chiamato processo di compostaggio. Tale processo sfrutta la biodegradabilità dei materiali organici di partenza per trasformarli in un prodotto finale che deve rispettare alcuni requisiti definiti dalla legge per poter essere utilizzato.

Un sacchetto compostabile, non vuol dire biodegradabile. Infatti non è detto che un sacchetto biodegradabile sia anche compostabile, cioè che si disintegri per il 90% in frammenti inferiori ai 2 millimetri, a contatto con materiali organici dopo 3 mesi, e si degradi almeno del 90% in anidride carbonica in non più di 9 mesi.

Il sacchetto compostabile, come ad esempio quello in *mater-bi*, permette di creare un rifiuto umido omogeneo, dove sia contenitore che contenuto godono delle stesse proprietà di biodegradazione. Questo aspetto rende più efficace la raccolta differenziata dell'organico perché agevola la diminuzione degli scarti, garantendo sempre i livelli di qualità richiesti per il *compost* finale.

Per la raccolta della plastica è necessario utilizzare un contenitore di maggiore capienza, di circa 100-110 litri, dotato di coperchio e sacco in plastica. La maggiore capienza è dovuta sia alla maggiore quantità di plastica rispetto alle altre tipologie di rifiuto, sia al maggior volume occupato, anche nel momento in cui le bottiglie e gli altri contenitori sono correttamente compressi prima del loro conferimento.

Per quanto riguarda la disposizione delle postazioni all'interno degli spazi del polo bibliotecario Norberto Bobbio, si ipotizza di potenziare l'attuale modello predisposto dal mese di marzo del 2016, che già prevede postazioni attrezzate con i contenitori per la carta, la plastica e l'indifferenziato. Attualmente, nei corridoi sono stati allestiti 16 punti di raccolta per i rifiuti nei punti considerati strategici della biblioteca, due per ogni piano di ogni edificio, tranne al terzo piano dell'edificio C1 dove si trova la sezione Antichi e Rari.

Si provvederà, quindi, alla sostituzione delle attuali attrezzature con quelle nuove, all'aggiunta di almeno una postazione per ogni piano di ciascun edificio, e all'introduzione dei contenitori del vetro e metalli e dell'organico in almeno una postazione per piano, oltre che in quella che verrà allestita al piano terreno nei pressi della zona ristoro. Ognuna delle 4 sale stampa, inoltre, sarà attrezzata con un bidone carrellato da 240 litri di volumetria per la raccolta differenziata della carta, come avviene già ora.

Nelle circa 70 aule di lezione e nei 17 laboratori linguistici ed informatici, si ipotizza di eliminare gli attuali cestini di piccole dimensioni per la raccolta dei rifiuti indifferenziati e non sostituirli con altre attrezzature: gli studenti dovranno utilizzare le postazioni collocate nei punti strategici dei corridoi degli edifici, facendo un breve percorso in più, ma avendo così a disposizione l'intera batteria di contenitori per la raccolta differenziata. Questa scelta è motivata dalla necessità di diminuire il numero delle postazioni, come si vedrà già numerose se posizionate nei punti strategici dei corridoi, e alleggerire così il carico di lavoro degli addetti alle pulizie.

Fanno eccezione l'aula magna nell'edificio D2, l'aula per lo studio individuale situata al primo piano dell'edificio C1, le due aule studio ad alta voce, una al piano terreno dell'edificio D1 ed una al piano terreno della Palazzina Einaudi, che dalle 12:30 alle 14:30 vengono adibite a sala pranzo, e le aule che sono sedi delle associazioni e dei collettivi studenteschi situate all'interno della Palazzina Einaudi e al piano terreno dell'edificio C1. In ognuno di questi locali è preferibile collocare una postazione per la raccolta dei rifiuti composta dai contenitori di ogni frazione merceologica. Lo stesso ragionamento può essere fatto per la piccola sala destinata al consumo del pranzo del polo segreterie, utilizzata dai dipendenti di questi uffici.

Nei circa 350 uffici del personale docente e del personale tecnico-amministrativo si propone di mantenere inalterato l'attuale modello, secondo il quale più o meno ognuna delle circa 600 postazioni di lavoro è dotata di un piccolo cestino da circa 10 litri di capienza senza coperchio e con sacco di plastica per la raccolta dei rifiuti indifferenziati. Negli uffici dotati di più postazioni di lavoro si potrà prevedere anche il collocamento di un contenitore da 60 litri per la raccolta della carta, per renderla più comoda in quegli spazi dove la produzione quotidiana è maggiore. Negli uffici non si prevede, invece, il posizionamento dei contenitori delle altre frazioni merceologiche.

Anche all'interno dei servizi igienici si ipotizza di mantenere inalterato l'attuale modello. I circa 40-45 servizi igienici del campus sono generalmente suddivisi in tre locali, uno per gli uomini, uno per le donne ed un bagno per disabili. Ci sono comunque alcuni servizi igienici composti da solo due locali, in cui o è assente il bagno per i disabili, o è ad uso promiscuo quello per uomini e donne. In ognuno dei circa 100-110 locali è presente un contenitore in metallo da circa 25-30 litri di capienza, di forma cilindrica, con coperchio ad apertura a pedale e dotato di sacco

nero in plastica, destinato esclusivamente alla raccolta dei rifiuti indifferenziati, posto solitamente vicino alla porta d'ingresso a fianco dei lavandini. Nei servizi igienici per le donne, ogni bagno è dotato anche di un piccolo cestino da 10 litri di capienza, destinato principalmente al conferimento degli assorbenti igienici, per evitare che essi vengano gettati negli scarichi. Generalmente ogni servizio igienico delle donne ospita da uno a cinque bagni singoli. La presenza di contenitori di piccole dimensioni, esclusivamente dedicati all'indifferenziato, è giustificata dalla presenza di asciugatori elettrici ad aria calda che permettono un notevole risparmio di carta e salviette e, conseguentemente, una riduzione della produzione di rifiuti. Inoltre, la quasi totalità dei rifiuti prodotti, costituiti da carta sporca, devono essere conferiti nell'indifferenziato, e per questo motivo non si prevedono contenitori per le altre frazioni merceologiche di rifiuto.

Dopo aver descritto le caratteristiche generali del modello di raccolta differenziata applicato agli spazi interni del campus, si passa ora al cortile. Si prevede l'eliminazione degli attuali 55-60 contenitori da 50 litri di capienza per i rifiuti indifferenziati, e la loro sostituzione con 11 postazioni per la raccolta differenziata, di cui 7 dotate di un contenitore per ciascuna frazione merceologica, e 4 attrezzate solo con i contenitori per la raccolta della carta, della plastica e della frazione indifferenziata. A differenza dei contenitori utilizzati per gli spazi interni, le attrezzature collocate all'esterno dovranno avere una maggiore volumetria ed essere dotati di coperchio, data la loro esposizione agli agenti atmosferici.

Si ipotizza l'utilizzo di contenitori da circa 100-120 litri di volumetria per la frazione indifferenziata, per la plastica e per la carta, da circa 50-60 litri per la raccolta del vetro e dei metalli e da 25 litri per la raccolta dell'organico. I contenitori dell'indifferenziato, della plastica dovranno essere dotati di sacco in plastica, quello dell'organico di un sacchetto compostabile, mentre quelli della raccolta carta e del vetro e metalli potranno non essere dotati di sacco. Si può ipotizzare l'utilizzo di alcuni degli attuali carrellati da 240 litri di capienza per la carta, evitando così la spesa per l'acquisto di nuovi contenitori.

La collocazione di queste postazioni per la raccolta differenziata dovrà essere effettuata sulla base del criterio della maggiore comodità di utilizzo da parte degli utenti: essi potrebbero così essere collocati nei pressi degli ingressi del campus, vicino alla zona allestita con tavoli e panche di legno per lo studio, e di fronte agli ingressi più utilizzati degli edifici, come ad esempio il bar nell'edificio C1, il polo bibliotecario nell'edificio C2, e la *main hall* nell'edificio D2.

Il parcheggio sotterraneo attualmente non è dotato di attrezzature per la raccolta dei rifiuti e si ipotizza di allestirne una, dotata solamente del contenitore per la carta, la plastica e la frazione indifferenziata, alla base della rampa di ingresso ed uscita dei mezzi.

L'ultima zona da descrivere è il bar interno, "*Campus Cafè*", ospitato al piano terreno dell'edificio C1, la cui raccolta dei rifiuti è a carico del personale della ditta di ristorazione alla quale è affidato il servizio.

Il bar dovrà essere dotato di una postazione completa per la raccolta differenziata da collocare nel locale cucina dove si svolge la preparazione degli alimenti, di quattro postazioni ad uso del pubblico nella sala interna, e di tre postazioni nel *dehor* esterno. Per diminuire la frequenza con cui devono essere sostituiti i sacchi durante il servizio, è preferibile dotare queste postazioni con un contenitore da 100-120 litri per plastica e indifferenziato, con il classico contenitore da 60 litri per la carta, di un contenitore da 50-60 litri per vetro e metalli, e di uno da 25 litri per la frazione organica. Durante la stagione primaverile ed estiva, quando l'utilizzo del *dehor* aumenta notevolmente, si può considerare di aggiungere una postazione all'esterno, arrivando a quattro in totale.

Anche se la gestione del servizio di raccolta e conferimento dei rifiuti è a carico del bar e non della ditta di pulizie, la tipologia dei contenitori, i loro colori di riferimento e la segnaletica dedicata dovranno essere gli stessi.

Se la gestione del servizio di raccolta dei rifiuti, del loro conferimento nell'isola ecologica del campus, e della pulizia periodica dei contenitori rimarrà a carico della ditta *G.S.I. S.r.l.* a cui è affidato il servizio di pulizia, e dell'azienda *I.F.M. Industrial Food Mense S.p.a.* a cui è affidata la gestione del bar per gli spazi di sua competenza, la progettazione del nuovo modello di raccolta differenziata, il monitoraggio e l'applicazione degli eventuali interventi correttivi sarà compito dell'amministrazione universitaria con la collaborazione del *Working Group Waste*, che sta provvedendo a farlo con il coinvolgimento di tutti gli attori interessati, a partire, ovviamente, dalle due aziende sopra citate. Come già accennato in precedenza, si potrà prevedere anche l'utilizzo della piattaforma *FirstLife* per allargare la partecipazione soprattutto alla componente studentesca, mediante uno strumento "*social*" ed innovativo.

Esistono poi altri tipi di rifiuti prodotti all'interno del campus che non appartengono alla categoria dei rifiuti solidi assimilabili agli urbani, e di cui si è descritta la procedura di smaltimento nei paragrafi precedenti. Essi sono i rifiuti

ingombranti, che nel caso del campus universitario sono rappresentati da arredi come sedie, tavoli, banchi, scaffali ed armadi che si rompono e non possono essere riparati, identificati come rifiuti speciali non pericolosi, i rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (R.A.E.E.), rappresentati soprattutto da lampadine e neon fluorescenti ed altro materiale elettrico, personal computer, monitor, stampanti ed altro materiale informatico, e i toner e le cartucce esausti, identificati invece come rifiuti speciali pericolosi. Tutte e tre queste tipologie di rifiuto, una volta accumulata una certa quantità, vengono smaltiti ad opera dell'Amministrazione centrale, su richiesta dei singoli Dipartimenti. Mentre i rifiuti ingombranti e i R.A.E.E vengono accumulati in un magazzino all'interno del campus ad opera del personale distaccato della Direzione Patrimonio, Approvvigionamenti e Logistica, i toner e le cartucce esausti, una volta sostituiti, vengono raccolti in appositi contenitori da circa 110 litri di capienza, chiamati "ecobox", solitamente posizionati nei pressi dei banconi del servizio *reception*.

L'attuale modalità di raccolta e smaltimento, che potrebbe essere maggiormente monitorata per permettere una quantificazione anche di queste tipologie di rifiuti, sembra essere comunque efficiente, anche grazie alla limitata quantità di queste tipologie di rifiuto, almeno finora.

Per quanto riguarda i rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche, potrebbe essere interessante organizzare saltuariamente, ad esempio una o due volte all'anno, una giornata di raccolta straordinaria di questa tipologia di rifiuto, invitando il personale docente e tecnico-amministrativo, con il coordinamento dei responsabili della Direzione Patrimonio, Approvvigionamenti e Logistica, ad effettuare lo smaltimento di eventuale attrezzatura informatica dell'università guasta e non più recuperabile, e gli studenti a sfruttare l'opportunità di conferire in maniera comoda e corretta i propri strumenti elettronici non più utilizzati.

Per i privati cittadini, infatti, la corretta modalità di smaltimento di questa tipologia di rifiuti consiste nel portarli presso uno dei centri di raccolta di A.M.I.A.T., conosciuti anche come "eco-centri". Spesso però tali rifiuti vengono conferiti nella raccolta indifferenziata, con grave danno per l'ambiente e impedendo il recupero dei preziosi materiali contenuti al loro interno.

Per evitare l'abbandono, o lo smaltimento finale in discarica o nell'impianto di termovalorizzazione della Città Metropolitana di Torino, e per permettere il recupero dei numerosi metalli contenuti all'interno dei circuiti elettrici e nelle componenti *hardware* dei dispositivi elettronici, e data la notevole diffusione di

questa categoria di prodotti fra gli studenti universitari, è interessante progettare delle iniziative che, oltre ad informare e sensibilizzare la comunità universitaria su questa tematica poco conosciuta, offrano una reale e comoda opportunità di smaltimento corretto.

Con la collaborazione dell’A.M.I.A.T., che potrebbe fornire delle attrezzature speciali per la raccolta dei rifiuti in occasione dell’iniziativa, ed occuparsi poi del loro trasporto presso i centri di raccolta, si potrebbe progettare una o più giornate di raccolta straordinaria, in cui i Dipartimenti universitari e i singoli fruitori del campus abbiano la possibilità di portare comodamente i rifiuti R.A.E.E. e conferirli nei contenitori allestiti per l’occasione. Ovviamente, tali iniziative necessitano per il loro successo di un’adeguata campagna informativa preliminare sia sulle modalità e sugli orari di svolgimento, sia sulle tipologie di rifiuto che potranno essere conferite. Iniziative simili sono state effettuate con notevole successo ed apprezzamento da parte della comunità universitaria presso l’Università Federico II di Napoli, nell’ambito del Progetto G.R.U, a cui sono state affiancati anche dei laboratori, organizzati con la collaborazione di associazioni come “Ingegneri Senza Frontiere”, per il recupero ed il riuso del materiale informatico, parzialmente ancora funzionante, raccolto proprio durante queste giornate e destinato a progetti di cooperazione nei cosiddetti Paesi in via di Sviluppo (Associazione Ingegneri per l’Ambiente e il Territorio, 2013).

#### 6.4.4 Verso una politica integrata: le iniziative di prevenzione della produzione di rifiuti e di promozione delle pratiche di riutilizzo

Se la priorità nell’ambito del progetto di rinnovamento del modello di gestione dei rifiuti presso il Campus Luigi Einaudi è rappresentata dall’introduzione della raccolta differenziata e dall’allestimento dell’isola ecologica, è importante agire, seppur in un momento successivo, anche sul versante delle iniziative volte a prevenire e ridurre la produzione di rifiuti, in linea con il concetto che il “miglior rifiuto è quello non prodotto”.

Come si è visto, infatti, gli orientamenti comunitari e nazionali in materia sono tali da spingere le politiche ambientali verso un’azione preventiva che si sostanzia nell’attivare meccanismi per la riduzione della produzione del rifiuto. La prevenzione del rifiuto è una misura propedeutica a rendere più efficace ed

efficiente l'intero ciclo dei rifiuti, in quanto, da una parte, si riducono i quantitativi da sottoporre ai successivi trattamenti di raccolta, recupero e smaltimento, e, dall'altra, si incide sulla qualità del rifiuto stesso, rendendo più semplici le procedure da attuare per il suo trattamento.

Un importante ambito d'intervento è rappresentato dall'opportunità di inserire alcuni criteri specifici di carattere ambientale nei bandi per le forniture di beni e servizi dell'Amministrazione, secondo i principi del *Green Public Procurement* (G.P.P.). Il *Green Public Procurement*, cioè una politica di "acquisti verdi" all'interno della Pubblica Amministrazione, è l'integrazione di considerazioni di carattere ambientale nelle procedure di acquisto, e rappresenta lo strumento per poter scegliere quei prodotti e servizi che hanno un minore, o ridotto, effetto sulla salute umana e sull'ambiente rispetto ad altri prodotti e servizi utilizzati allo stesso scopo. Acquistare verde significa, quindi, acquistare un bene o un servizio tenendo conto degli impatti ambientali che questo può avere nel corso del suo ciclo di vita, dall'estrazione della materia prima allo smaltimento del rifiuto, in linea con il principio "dalla culla alla tomba".

A livello comunitario è la Direttiva 2004/18/CE, relativa al coordinamento delle procedure di aggiudicazione degli appalti pubblici di forniture di beni e di servizi che, a livello normativo, riconosce la possibilità di inserire la variabile ambientale come criterio di valorizzazione dell'offerta.

A livello nazionale, nel 2006, il Codice dei contratti pubblici ha recepito le direttive europee e ha introdotto espressamente la possibilità di effettuare degli appalti verdi, stabilendo la possibilità di subordinare il principio di economicità a criteri ispirati a esigenze sociali, alla tutela dell'ambiente e della salute umana, e alla promozione dello sviluppo sostenibile.

Nel 2008 è stato approvato il Piano d'azione nazionale per il G.P.P., che si inserisce nel piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi nel settore della pubblica amministrazione. Il Piano delinea la strategia per la diffusione delle pratiche di acquisto verde e gli obiettivi ambientali di riferimento qualitativi e quantitativi da raggiungere. In particolare, vengono individuate, sulla base dell'impatto ambientale e sul volume di spesa pubblica coinvolta, le principali categorie merceologiche che rappresentano i settori strategici di intervento, fra i quali gli arredi, l'edilizia, la gestione dei rifiuti, i servizi energetici, i prodotti elettronici, la cancelleria, la ristorazione, i servizi di gestione degli edifici, e i trasporti. Per ciascuno di questi settori strategici, il Piano definisce un *set* di criteri

minimi ambientali, che riportano delle indicazioni volte ad indirizzare l'ente verso una razionalizzazione dei consumi e degli acquisti, e che forniscono delle considerazioni ambientali collegate alle diverse fasi delle procedure di gara volte a qualificare ambientalmente sia le forniture di prodotti sia gli affidamenti di servizi (Associazione Ingegneri per l'Ambiente e il Territorio, 2013).

Nel 2009, e nuovamente nel 2014, l'Ateneo torinese ha firmato il protocollo d'intesa promosso dalla Città Metropolitana di Torino per la promozione degli acquisti pubblici ecologici (A.P.E.), sottoscrivendo l'impegno ad inserire nelle procedure di acquisto di beni e servizi i criteri ambientali di minima, di predisporre procedure interne di qualificazione ambientale dei propri fornitori, e di utilizzare la certificazione EMAS o ISO 14001 per valutare la capacità tecnica di un'impresa a realizzare l'appalto con requisiti ambientali.

Nel corso del 2015 sono stati rendicontati gli importi degli acquisti effettuati nel rispetto dei requisiti A.P.E. per l'Amministrazione Centrale dell'Università, ed è emerso che il 36.84% degli acquisti relativi alla carta per fotocopie, alla carta per stampa, alle attrezzature informatiche, agli arredi, agli autoveicoli, al vestiario, e a i servizi di pulizia ha rispettato i requisiti *green* previsti dal protocollo (Università degli studi di Torino, 2015a).

Se nel settore universitario l'introduzione di pratiche di *Green Public Procurement* riguarda vari ambiti d'intervento che vanno dai servizi energetici, ai trasporti, fino alla ristorazione, ritornando alle politiche di riduzione dei rifiuti, le tre categorie merceologiche su cui è necessario intervenire, poiché rappresentano la maggior parte dei rifiuti prodotti in ambito universitario e per le quali sono già presenti alcune semplici e consolidate buone pratiche, sono la carta, la plastica e la frazione indifferenziata.

Per i rifiuti cartacei un'iniziativa importante è la promozione della dematerializzazione degli atti e dei documenti pubblici attraverso la loro gestione documentale informatizzata, come previsto dal Decreto Legislativo 82/2005 (Codice dell'Amministrazione Digitale). A titolo di esempio, il Politecnico di Milano ha già da tempo messo in atto procedure interne informatizzate per la gestione dell'intero ciclo di vita di atti e documenti dell'Ateneo, ed ha anche introdotto le cosiddette gare elettroniche in modo da ridurre la mole di documenti cartacei necessari per queste procedure. Un'altra buona pratica è costituita dal prediligere la scelta di fornitori che utilizzano sistemi di bollettazione e fatturazione digitali anziché su supporto cartaceo.

Fra le buone pratiche che si possono ritrovare in numerosi manuali per l'adozione di comportamenti più sostenibili negli uffici, si può citare l'introduzione di *default* dell'opzione fronte-retro per tutte le stampanti acquistate dalle Università, la possibilità di consentire, valutandone la fattibilità nei singoli casi, la correzione e la consegna di progetti ed elaborati universitari, ad eccezione di quelli relativi alla consegna definitiva, nella sola forma digitale. Inoltre, si potrebbe pensare all'istituzione dell'obbligo di stampa dell'elaborato di laurea in formato cartaceo della sola copia depositata presso i Dipartimenti di afferenza, in favore di una sua distribuzione in formato elettronico.

Altra buona pratica è la diffusione fra i docenti dell'abitudine di fornire agli studenti materiale didattico in formato elettronico riducendo il cartaceo, in modo tale che la scelta di stamparne una copia non sia obbligata, ma sia a discrezione del singolo studente, oppure distribuire dispense con l'obbligo, a esame superato, di restituirle. Evitare la stampa di documenti e mail se non strettamente necessario, preferire, quando possibile, la stampa a più pagine per foglio e la fotocopiatura in formato ridotto sono altre buone abitudini che è possibile diffondere fra docenti e studenti con apposite campagne di sensibilizzazione organizzate dal *Working Group Waste* in collaborazione con le associazioni studentesche.

Per quanto riguarda i rifiuti in plastica, si è visto che essi rappresentano una percentuale notevole del totale, e sono costituiti principalmente da bottiglie in polietilene tereftalato (P.E.T.) dell'acqua minerale e di altre bibite vendute dai distributori automatici presenti al campus e dal bar interno. Il principale intervento per ridurre l'uso delle bottiglie di plastica e la conseguente produzione di rifiuti consiste nell'installazione di distributori di acqua purificata alla spina e di fontane pubbliche all'interno del campus.

L'Italia, con i suoi circa 190 litri di acqua minerale pro-capite all'anno, si conferma il Paese con il più alto consumo di acqua minerale in bottiglia in Europa (fonte: [www.legambiente.it](http://www.legambiente.it)), nonostante quella dell'acquedotto sia quasi ovunque potabile ed abbia caratteristiche organolettiche spesso migliori delle acque imbottigliate, anche in virtù dei controlli analitici più rigorosi di quelli effettuati sulle acque minerali. Soprattutto a Torino, dove la Società Metropolitana Acque Torino S.p.a. (S.M.A.T.), che si occupa dell'approvvigionamento idrico dei Comuni costituenti l'Ambito Territoriale Torinese, rappresenta un'eccellenza europea nella gestione e nel trattamento delle acque potabili e reflue, occorre

dunque incentivare il prelievo di tale risorsa dall'acquedotto, in modo da evitare l'impiego di materiale plastico a cui sono associati uno spreco di energia in fase di produzione, emissioni di anidride carbonica dovute al trasporto e alla produzione, e problemi per l'ingente volume di rifiuti da trattare o da smaltire.

Una soluzione in tal senso, attuata anche all'interno del Progetto G.R.U., è rappresentata dall'acquisto e dall'installazione di erogatori di acqua trattata e microfiltrata, prelevata dall'acquedotto, dai quali è possibile spillare eventualmente anche acqua gassata e refrigerata.

Come già descritto in precedenza, presso il Campus Luigi Einaudi, all'interno della Palazzina Einaudi, è presente il distributore di acqua alla spina "Acquamat", realizzato dalla ditta *Luxnova*, che eroga acqua liscia, gasata e lievemente gasata, a temperatura ambiente e refrigerata (Figura 23).



*Figura 23: Distributore di acqua purificata sfusa "Acquamat", installato presso la zona ristoro della Palazzina Einaudi all'interno del Campus Luigi Einaudi.*

*Fonte: Fotografia di Alessandro Contaldo/Photonews.*

E' dotato di un sistema di microfiltrazione che permette di eliminare ruggine, metalli pesanti, cloro ed altri contaminanti potenzialmente dannosi per la salute umana, e di un sistema di debatterizzazione a base di raggi ultra violetti. I costi di

installazione, manutenzione ed assistenza sono a carico della ditta, che effettua controlli periodici della qualità dell'acqua erogata e sostituisce i filtri in base alle segnalazioni automatiche di un sistema GSM installato nel distributore. L'azienda effettua il proprio profitto sulla base del costo sostenuto dall'utente per riempire la propria borraccia riutilizzabile, che ammonta a 0,25 € per un litro, e a 0,15 € per mezzo litro. A carico dell'Università di Torino rimane il costo dell'acqua consumata prelevata dall'acquedotto e della corrente elettrica necessaria al funzionamento del distributore.

Per aumentare la diffusione di questa buona pratica è, però, importante aumentare il numero di distributori alla spina installati all'interno degli edifici del campus, portandoli ad almeno uno per ogni edificio, collocati nei luoghi di maggiore passaggio, e diminuire contemporaneamente il numero dei distributori automatici di acqua minerale in bottiglia di plastica. Per cominciare, in aggiunta a quello presente nella Palazzina Einaudi, si potrebbero installare due distributori dove attualmente sono presenti le zone ristoro nei *lounge* che dividono al piano terreno gli edifici D1 e D2 e gli edifici D2 e D3. Un altro distributore potrebbe, invece, essere posizionato nell'atrio al piano terreno del polo bibliotecario presso l'edificio C2.

Va però considerato che anche questa azione, che sembra di immediata applicabilità, può imbattersi in alcune resistenze. A titolo di esempio tra queste ci possono essere, infatti, pregiudizi sull'utilizzo dell'acqua del rubinetto, che obbligano quindi a procedere con l'avvio di una mirata campagna di sensibilizzazione e di informazione agli utenti, che cerchi di sfatare il luogo comune della scarsa qualità dell'acqua fornita dal servizio idrico torinese e sottolinei i vantaggi ambientali per l'intera comunità universitaria, e quelli economici per i singoli studenti e professori.

Anche il bar interno del campus può contribuire alle iniziative per la riduzione degli imballaggi in plastica mediante l'utilizzo di stoviglie riutilizzabili anziché monouso per servire panini e piatti pronti, e con la distribuzione di acqua di rete, possibilmente purificata e refrigerata, e bevande alla spina da consumare in bicchieri riutilizzabili, in alternativa ad acqua minerale e bevande confezionate in lattina o in bottiglia di plastica. Queste pratiche possono essere incoraggiate, se non rese obbligatorie, da parte dell'amministrazione universitaria, inserendo questi criteri ambientali nel capitolato d'appalto per l'affidamento del servizio.

Per quanto riguarda la frazione indifferenziata, attualmente la maggiore prodotta all'interno del campus, è possibile intervenire sulle due tipologie principali di rifiuto che sono state rilevate: i bicchieri monouso di plastica dei distributori automatici di prodotti di caffetteria, e le salviette di carta presenti nei servizi igienici degli edifici.

Se in realtà la maggior parte dei bagni del campus ha già a disposizione gli erogatori di aria calda per permettere agli utenti di asciugarsi le mani senza utilizzare la carta, che deve poi essere conferita nell'indifferenziato, è anche vero che questa pratica deve essere incentivata, sia dotando i servizi igienici che ne sono ancora sprovvisti degli appositi erogatori, sia eliminando, almeno nei bagni più piccoli, i distributori di salviette di carta per le mani.

L'installazione di distributori di caffè e altre bevande calde che prevedano la possibilità di erogare la bevanda con l'esclusione del bicchierino e della palettina monouso, per favorire l'uso di contenitori lavabili e riutilizzabili, rappresenta forse l'intervento più efficace per ridurre la quantità di rifiuti prodotti al campus, se accompagnato da un'adeguata campagna di sensibilizzazione mirata.

Attualmente, fra i circa 20 distributori di prodotti di caffetteria installati presso il campus, nessuno prevede la possibilità di eliminare il bicchiere monouso e di inserire il proprio contenitore riutilizzabile.

Un'altra possibilità, seppur meno efficace della prima in termini di riduzione del rifiuto, è rappresentata dall'installazione di compattatori automatici per bicchieri di caffè da affiancare ai distributori automatici, come avviene in alcune zone ristoro del Politecnico di Torino.

Questa soluzione permette di inserire i rifiuti generati ogni giorno dai bicchieri monouso del caffè nella macchina compattatrice, che ne riduce notevolmente il volume.

In alcuni macchinari di questo tipo, al momento del conferimento, utilizzando la stessa chiavetta dei distributori automatici di bevande, l'utente può ottenere un credito. In questo modo, non solo si riduce l'ingombro del rifiuto, ma si stimola soprattutto una coscienza ambientale, valorizzando economicamente un comportamento ecologico corretto. L'utilizzo di questa macchina permetterà, quindi, di instaurare un'abitudine ecologica di riduzione e riciclo, con il conseguente risparmio legato alla movimentazione, alla gestione e al trasporto del rifiuto stesso.

Un altro settore da considerare nella progettazione di interventi volti a rinnovare il modello di gestione dei rifiuti e a cercare di diminuirne la produzione è rappresentato da quella serie di operazioni di controllo, pulizia e riparazione grazie alle quali prodotti o parti di prodotti in procinto di diventare rifiuti possano essere reimpiegati senza alcun altro pretrattamento. Tecnicamente si fa riferimento a queste pratiche con il termine “riuso”, o meglio “preparazione per il riutilizzo”. Oltre a rappresentare una soluzione per diminuire la produzione di rifiuti, le iniziative legate al concetto di riuso possiedono un forte elemento comunicativo, che prova a presentare sotto un’altra veste oggetti e prodotti non più utilizzati da qualcuno ma potenzialmente utili e ricercati da altri soggetti, e tenta di promuovere comportamenti sostenibili dal punto di vista ambientale, ma anche sociale ed economico, in linea con i principi della *sharing economy* e dell’economia circolare. Iniziative di questo tipo possono ottenere successo in un ambito come quello universitario, poiché la presenza di studenti, alcuni dei quali fuori sede che si spostano a Torino solo per alcuni anni, che vivono in case in affitto e in condivisione con altri giovani, generalmente senza grandi risorse economiche a disposizione, favorisce la diffusione di pratiche di scambio e di vendita di beni usati a basso costo.

Una prima iniziativa, particolarmente indicata per gli arredi e gli elettrodomestici, ma anche per i libri, i vestiti e le biciclette, è quella di promuovere momenti all’interno del campus per consentire il baratto e la vendita dell’usato da parte degli studenti. Tutti e tre i poli universitari coinvolti nel Progetto G.R.U., ma anche altre numerose università italiane ed europee, hanno ad esempio promosso bacheche fisiche e *on-line* dell’usato, dove gli studenti possono inserire annunci relativi agli oggetti che vogliono vendere, comprare o scambiare. Oltre a bacheche con annunci, è interessante prevedere alcuni momenti, magari in occasione dell’inizio e della fine di ogni anno accademico, in cui realizzare veri e propri mercatini all’interno del campus, in cui gli studenti possano scambiare e vendere i propri oggetti non più utilizzati ma ancora funzionanti.

La possibilità di scambiare arredi e materiale informatico non utilizzato anche fra i Dipartimenti universitari permetterebbe di eliminare sprechi e riutilizzare materiali anziché acquistarne di nuovi. La creazione di un magazzino virtuale in cui vengono inventariati gli oggetti non più utilizzati dai vari Dipartimenti, all’interno del quale l’amministrazione centrale può cercare attrezzature prima di effettuare nuovi acquisti, potrebbe essere un’iniziativa da sperimentare.

Un'ulteriore iniziativa, già sperimentata presso l'Università Alma Mater di Bologna, riguarda la creazione di un laboratorio temporaneo, organizzato alcune volte all'anno, durante il quale gli studenti possono provare a riparare i propri computer ed apparecchi elettronici, con l'aiuto di altri studenti più esperti nel settore informatico e di personale competente proveniente dal mondo associativo. Iniziative di questo tipo potrebbero essere realizzate in concomitanza con le raccolte straordinarie dei R.A.E.E., di cui si è parlato in precedenza, in modo tale da avere anche la possibilità di recuperare gratuitamente utili pezzi di ricambio necessari allo svolgimento dei laboratori.

Nella descrizione delle iniziative attuate all'interno di una politica integrata di gestione dei rifiuti in ambito universitario, si è cercato di seguire il principio della gerarchia di trattamento dei rifiuti, che implica che la loro gestione debba essere realizzata in modo tale da rispettare una precisa gerarchia di azioni, ordinate per livello di priorità e di sostenibilità ambientale. In ambito universitario, e in particolare all'interno del contesto specifico del Campus Luigi Einaudi, è possibile intervenire, oltre che sulla fase del riciclaggio, che nel caso in esame può essere meglio definita come fase di avvio al riciclo mediante una raccolta differenziata di elevata qualità, anche sulla prevenzione e la riduzione della produzione di rifiuti, e sulla fase della preparazione al riutilizzo, mediante alcune delle iniziative descritte in questo paragrafo. Il recupero energetico e lo smaltimento finale sono fasi in cui non è possibile intervenire per un ente quale l'Università, non essendo ovviamente possibile realizzare impianti interni per il recupero energetico o lo smaltimento controllato di alcun tipo di rifiuto prodotto.

## ***Capitolo 7. Buone pratiche e proposte per il coinvolgimento della comunità universitaria e per la valutazione del nuovo modello di gestione dei rifiuti***

### **7.1 Il monitoraggio della produzione di rifiuti e dell'attuazione del nuovo modello di raccolta differenziata**

I principali manuali di *reporting* ambientale sottolineano l'importanza di misurare, monitorare nel tempo e comunicare gli aspetti e i dati rilevanti sia per l'organizzazione sia per i suoi *stakeholder*, adottando una metodologia *standard* che sia di facile lettura e permetta confronti con le altre realtà (Global Reporting Initiative, 2013).

Questo principio è definito come “principio di materialità”, e rappresenta la chiave di lettura che rafforza la strategia di comunicazione della sostenibilità di un'organizzazione come l'Università (Università degli Studi di Torino, 2015a).

Le variabili ambientali esprimono in termini quantitativi e numerici le relazioni tra i processi svolti da un'organizzazione e l'ambiente. Si tratta, ad esempio, di consumi energetici, di consumi idrici, di quantità di rifiuti prodotti che possono essere misurati e monitorati nel tempo per valutare le prestazioni dell'organizzazione stessa. Se misurazione e monitoraggio avvengono in maniera sistematica, si dispone di archivi ordinati di dati ed informazioni utili a comprendere l'efficacia della gestione, e a definire obiettivi di miglioramento, nel rispetto delle politiche dell'organizzazione e dei vincoli di bilancio (Beltramo, 2012).

### 7.1.1 L'importanza del monitoraggio della produzione di rifiuti secondo i principali sistemi di gestione e di *reporting* ambientale

Per ottimizzare un sistema di monitoraggio dei dati ambientali si può trarre ispirazione da quanto stabilito dalle norme UNI EN ISO 14001 riguardanti i sistemi di gestione ambientale. In particolare, quest'ultime prevedono la definizione dei parametri da tenere sotto controllo, delle responsabilità, e delle modalità di campionamento ed elaborazione, oltre che di un periodico riesame critico dei dati (Associazione Ingegneri per l'Ambiente e il Territorio, 2013).

L'Ateneo torinese ha deciso nel proprio Rapporto di Sostenibilità annuale di adottare la griglia di indicatori della *Global Reporting Initiative* (G.R.I.), che va estendendo e consolidando le sue applicazioni a livello internazionale, anche in direzione delle Università. Altro importante riferimento per le attività di monitoraggio degli aspetti ambientali e per quelle di *reporting* dei risultati ottenuti è il *Sustainability Tracking, Assessment & Rating System* (S.T.A.R.S.), un sistema, formalizzato in un manuale operativo aggiornato alla versione 2.0, che fornisce le linee guida per il monitoraggio e la valutazione delle politiche di sostenibilità in ambito universitario. Esso è il principale contributo realizzato dall'*Association for the Advancement of Sustainability in Higher Education* (A.A.S.H.E.), e costituisce uno strumento che permette di attivare confronti significativi nel tempo e tra le istituzioni universitarie, utilizzando un insieme comune di indicatori per ogni ambito d'intervento. Strumenti simili sono anche e la *Charter Reporting Guidelines*, redatta dall'*International Sustainable Campus Network* (I.S.C.N.) e dal *Global Universities Leaders Forum* (G.U.L.F.), che fornisce alle università le linee-guida per elaborare i rapporti annuali di sostenibilità, e la *Green Guide for Universities* dell'*International Alliance of Research Universities* (I.A.R.U.).

Un altro importante strumento operativo in questo ambito è il *Greening Universities Toolkit*, la principale pubblicazione della *Global Universities Partnership on Environment for Sustainability* (G.U.P.E.S.), uno dei principali programmi di educazione ambientale dell'U.N.E.P, che rappresenta uno dei manuali più importanti, completi e conosciuti a livello globale. Esso descrive una strategia integrata per trasformare le università tradizionali in campus sostenibili, proponendo azioni concrete in ogni ambito d'intervento della sostenibilità, ed elaborando sistemi di monitoraggio, valutazione e *reporting* dei successi ottenuti.

Dati ed informazioni sugli impatti ambientali nell'ambito dei consumi energetici, dei livelli di emissioni inquinanti e climalteranti, della gestione dei rifiuti, del risparmio idrico, e delle pratiche di mobilità sostenibile sono richiesti anche per completare ed aggiornare i *report* di candidatura delle università ai principali *ranking* internazionali che ne valutano le *performance* ambientali e le politiche di sostenibilità. Fornire informazioni rilevanti e precise sugli impatti ambientali permette di migliorare la propria posizione in queste speciali classifiche, e di ottenere una migliore reputazione internazionale, contribuendo così agli sforzi delle università per migliorare la propria visibilità sul *web*, aumentare il numero di studenti iscritti, attirare personale accademico di qualità, e sperare di aggiudicarsi finanziamenti e collaborazioni con realtà istituzionali ed imprese.

Il principale *ranking* internazionale che valuta le università di tutto il mondo sulla base delle *performance* ambientali e delle strategie di sostenibilità adottate è il *U.I. Green Metric World University Ranking*, un'iniziativa promossa dall'*Universitas Indonesia* di Giacarta a partire dal 2010, a cui partecipa anche l'Università degli Studi di Torino, e della quale si è ampiamente parlato in precedenza.

Per quanto riguarda il settore dei rifiuti solidi urbani, gli strumenti appena descritti concordano sull'importanza che le università si dotino sia di strumenti gestionali sia di sistemi di misurazione quantitativa e qualitativa dei rifiuti prodotti.

La nomina di un *Waste Manager* e l'adozione di una politica integrata improntata al miglioramento ed al monitoraggio continuo, che affronti contemporaneamente tutte gli aspetti della gestione dei rifiuti, dalle azioni di riduzione dei consumi e di prevenzione della produzione di rifiuti, alla raccolta differenziata, passando per le iniziative di riuso, riciclo e recupero, e che miri al coinvolgimento di tutti gli attori coinvolti rappresentano le principali sfide che le università devono affrontare per intervenire in maniera efficace sul proprio ciclo integrato dei rifiuti.

Sul piano metodologico, i più importanti manuali di *reporting* ambientale, elaborati da rinomate associazioni ed organizzazioni internazionali in ambito universitario, indicano quali siano i principali parametri da misurare e tenere monitorati nel tempo per controllare la produzione e la gestione dei rifiuti all'interno delle università, e, dunque, per identificare ed intervenire su uno dei loro principali impatti ambientali.

Una misurazione precisa e a cadenza temporale ravvicinata delle quantità di rifiuti prodotte, divise per frazione merceologica, sia in termini di volume sia in termini

di peso, rappresenta il principale strumento di controllo dell'introduzione del nuovo modello di raccolta differenziata. Misurando, ad esempio, le variazioni delle quantità di rifiuti prodotti e conferiti presso l'isola ecologica del campus, si potrebbe valutare l'efficacia di una particolare campagna di sensibilizzazione della comunità universitaria sull'importanza del risparmio e del riutilizzo della carta, o sull'uso dei distributori d'acqua purificata alla spina al posto dell'acqua minerale in bottiglia di plastica. Allo stesso modo si potrebbero misurare le diverse quantità di rifiuti raccolti e conferiti in seguito a differenti collocazioni delle postazioni interne per la raccolta differenziata, e valutare così l'efficacia del posizionamento.

E' stato già ricordato in un precedente paragrafo come non sia disponibile una stima affidabile della quantità di rifiuti prodotti dall'Ateneo torinese nel suo complesso, né, tantomeno, dal Campus Luigi Einaudi. Unico dato disponibile è basato su una metodologia di calcolo che, seppur utilizzata dal Comune di Torino per l'applicazione del tributo sui rifiuti, appare piuttosto approssimata.

Una modalità più precisa per la misurazione delle quantità di rifiuti prodotti all'interno del Campus Luigi Einaudi potrebbe essere rappresentata, invece, dall'installazione sulle attrezzature per la raccolta dei rifiuti posizionate nell'isola ecologica di uno strumento per la misurazione e la registrazione sistematica del peso e del volume dei rifiuti conferiti. La possibilità di quantificare quotidianamente la produzione complessiva di rifiuti e quella delle singole frazioni merceologiche quali carta, plastica, vetro e metalli, organico ed indifferenziato non recuperabile, permetterebbe di mantenere costantemente sotto controllo il sistema di gestione adottato, valutare le eventuali modifiche introdotte, e raccogliere importanti dati sul metabolismo interno del campus. La possibilità di misurare ogni giorno il peso ed il volume dei rifiuti raccolti nel campus, dopo che è avvenuto il conferimento da parte del personale addetto alla pulizia delle strutture e del bar interno, permetterebbe, inoltre, di elaborare statistiche a base settimanale, mensile, stagionale ed annuale, di valutare *trend* temporali sulla base dei quali ipotizzare cambiamenti stagionali del collocamento e della volumetria delle attrezzature di raccolta, e di acquisire utili informazioni sulla composizione merceologica dei rifiuti prodotti, per progettare più efficacemente strategie di riduzione ed avviare campagne di sensibilizzazione mirate.

### 7.1.2 Esempi di rilevazione delle quantità di rifiuti prodotti: le “Piattaforme per Contenitori Intelligenti” del Politecnico di Milano e “Scatol8” dell’Università di Torino.

Un importante esempio di monitoraggio della produzione di rifiuti in ambito universitario è rappresentato dai progetti avviati da alcuni anni presso il Politecnico di Milano e l’Università di Milano Bicocca, due fra gli Atenei italiani più attivi per quanto riguarda l’attuazione di politiche integrate di gestione dei rifiuti.

Nel 2011 il Politecnico di Milano e l’Università Statale di Milano hanno avviato il progetto “Città Studi Campus Sostenibile” ed aderito all’*International Sustainable Campus Network* (I.S.C.N.), con lo scopo di fare del quartiere universitario di Città Studi un esempio per qualità della vita e sostenibilità ambientale con il contributo di tutta la comunità universitaria, dei portatori di interesse locali, e degli abitanti del quartiere.

In maniera simile al progetto *Unito Green Office* dell’Università degli Studi di Torino, gli Atenei milanesi hanno articolato il progetto in sei ambiti principali d’intervento, quali *Environment, Energy, Food&Health, Mobility, People* e *City*.

Ad ogni ambito corrisponde un tavolo tematico che elabora progetti e gestisce le proposte pervenute. I sei temi insieme strutturano il progetto e alimentano la visione unitaria per un campus sostenibile che ha come obiettivi quelli di sperimentare le innovazioni prodotte dalla ricerca universitaria, attivare progetti pilota all’interno delle strutture universitarie, integrare terza missione, ricerca e didattica, ripensare gli stili di vita e costruire ambienti più accoglienti, proporre un modello migliore di riferimento per l’intera città a partire dal contesto universitario, e diffondere la cultura della sostenibilità tramite attività di formazione e divulgazione (fonte: [www.campus-sostenibile.polimi.it](http://www.campus-sostenibile.polimi.it)).

In questo contesto, tra le diverse iniziative avviate dal Politecnico, si annoverano quelle per migliorare la gestione dei rifiuti, nell’ottica “*zero waste*”, che propugna il superamento dell’approccio “usa e getta” a favore di buone pratiche per l’incentivazione del riutilizzo, del recupero, e dell’aumento della quantità e della qualità della raccolta differenziata. Mediante il coinvolgimento dei numerosi e differenti soggetti che operano all’interno delle strutture universitarie a vario titolo, il gruppo di lavoro che si occupa dei rifiuti ha cercato di ottimizzare gli aspetti tecnico-organizzativi legati alla raccolta, rinnovando la tipologia e la

dislocazione dei contenitori, e i percorsi di conferimento interno, riorganizzando la piattaforma ecologica di Ateneo, revisionando la cartellonistica dedicata alla raccolta differenziata, ed estendendo, nei limiti del possibile, il monitoraggio dei dati di produzione anche a quei rifiuti, come la carta, la plastica, il vetro, i metalli, la frazione organica e quella indifferenziata, per i quali non esiste il vincolo legislativo di compilazione dei Formulari d'Identificazione Rifiuti e del Modello Unico di Dichiarazione Ambientale. Queste iniziative hanno avuto l'obiettivo, da un lato, di aumentare la consapevolezza della comunità universitaria mediante iniziative di sensibilizzazione e formazione, e, dall'altro, di introdurre un sistema sperimentale per la raccolta di dati inerenti la produzione di rifiuti, per migliorare la progettazione e la gestione della raccolta e per avviare strategie di riduzione di particolari categorie merceologiche di rifiuto.

Il Laboratorio di Robotica del Dipartimento di Meccanica del Politecnico di Milano, dal 2003 lavora ad un sistema “*smart*” per il monitoraggio in tempo reale del peso e del volume dei rifiuti urbani, mediante l'applicazione sperimentale delle “Piattaforme per Contenitori Intelligenti” (P.I.C.) sulle attrezzature per la raccolta delle varie frazioni merceologiche di rifiuto.

Nel 2006 è stata realizzata una prima applicazione di questi contenitori a Shanghai, nell'ambito del progetto “*Cleanwings*”, e dopo numerose realizzazioni in svariati ambiti internazionali, una prima applicazione sperimentale delle P.I.C. in Europa è avvenuta proprio al Politecnico di Milano nell'ambito del progetto Città Studi Campus Sostenibile, a partire dal 2011. Il sistema P.I.C. è formato principalmente da una struttura meccanica portante e da un sistema elettronico di misura e di comunicazione: si tratta, più precisamente, di una piastra mecatronica che adotta principi di robotica per la misurazione di dati quali il peso, il volume, la temperatura e l'umidità del rifiuto raccolto.

La piastra è costituita da una scatola di contenimento con coperchio meccanico, al cui interno si trovano i sensori di misura, la batteria di alimentazione, la scheda elettronica di acquisizione e trasmissione dati, e tutti i cavi necessari a garantire le connessioni elettriche e meccaniche. Tra i principali elementi che rendono più performanti le piastre rispetto ai sistemi elettronici inseriti all'interno del cassetto si possono annoverare la semplicità costruttiva, l'indipendenza dal tipo di cassetto, l'affidabilità del sistema, che necessita di manutenzione minima ed assicura una lunga durata, l'economicità, e la compatibilità ambientale.

Nell'ambito del progetto di miglioramento della gestione dei rifiuti, il Politecnico ha voluto sperimentare le P.I.C. per valutare a scala pilota la possibilità di ricavare dati precedentemente non disponibili per le varie raccolte differenziate dei rifiuti, sulla base dei quali reimpostare la raccolta interna dell'Ateneo in funzione delle reali necessità. I sistemi intelligenti installati al Politecnico consentono di leggere la sequenza di riempimento e di conoscere il peso scaricato periodicamente.

Oltre a misurare e registrare i dati sulla produzione di rifiuti, è dunque possibile monitorare la cadenza di riempimento e svuotamento dei cassonetti, in modo da ottimizzare anche le frequenze di passaggio degli operatori dell'azienda che per conto del Comune offre il servizio pubblico di raccolta dei rifiuti, riducendo gli aspetti ambientali correlati, come il traffico indotto, il relativo inquinamento atmosferico, e il congestionamento delle vie attorno alle sedi universitarie. Dall'analisi dei dati e delle loro elaborazioni, infatti, è possibile notare che nel caso in cui riempimento e svuotamento avvengano con regolarità, si possa ipotizzare una buona gestione, mentre nel caso in cui la frequenza di svuotamento dei contenitori sia slegata dal loro effettivo stato di riempimento e non segua una tempistica predeterminata, si possa ipotizzare un utilizzo dei contenitori limitato o non corretto, ad esempio a causa del conferimento nei contenitori di altre frazioni merceologiche di differente peso (Perotto et al., 2013).

All'interno dell'Ateneo torinese, invece, è attivo dal 2011 il progetto di ricerca "*Scatol8*®" del Dipartimento di Scienze Merceologiche, coordinato dal Prof. Riccardo Beltramo, che in maniera simile al progetto del Politecnico di Milano appena descritto può contribuire al monitoraggio della produzione di rifiuti delle sedi universitarie.

Lo "*Scatol8*" è un dispositivo che effettua la rilevazione di variabili ambientali, quali ad esempio i consumi energetici, la qualità dell'aria, l'umidità, la temperatura, e la quantità di rifiuti, e trasmette i dati ad un computer sul quale essi vengono archiviati, elaborati e resi disponibili tramite "*Crusc8*", un dispositivo di visualizzazione dei dati rilevati (Figura 24).

Si può, così, realizzare un monitoraggio in tempo reale di ogni grandezza rilevata, oltre a valutarne l'andamento nel tempo grazie alla visualizzazione delle serie storiche. A sua volta il computer è in grado di far confluire i propri dati su un server disponibile in Internet che li raccoglie e organizza in una base dati collettiva. In questo modo, non solo sono pubblicate e accessibili le informazioni della singola struttura che provvede al rilevamento, ma possono anche essere

elaborate le informazioni di tutte le strutture partecipanti per confronti, aggregazioni, ed elaborazioni statistiche di dettaglio o di sintesi.



Figura 24: Esempio di monitoraggio quantitativo della produzione di rifiuti. Applicazione di “Scatol8” per la pesatura di un carrellato per la raccolta differenziata. Fonte: [www.scatol8.net](http://www.scatol8.net)

“Scatol8” è progettato nell’ottica della sostenibilità, che ne costituisce anche il principale campo di applicazione. Non solo per il *software* ma anche per l’*hardware*, si basa interamente su tecnologie libere e aperte in un’ottica di contenimento dei costi, di apertura e facilità di accesso, e non ultimo di formazione. La scelta è ricaduta su *Arduino*, ideato e prodotto a Scaramagno in provincia di Torino, una piattaforma *open source* di *physical computing* basata su una semplice scheda a microprocessore, unita ad un ambiente di sviluppo con cui programmarla, che permette di costruire un computer in grado di interagire con l’ambiente in cui è inserito così da sviluppare oggetti interattivi.

Altro elemento di cui è costituito “Scatol8” sono i sensori analogici e digitali per il rilevamento delle variabili ambientali di interesse. I sensori sono collegati ad uno strumento indicatore che provvede a leggere il segnale e a tradurlo in una

comoda lettura, anche in tempo reale, e contemporaneamente ad uno strumento registratore che memorizza il segnale per una sua successiva elaborazione.

Tutti i dispositivi di rilevazione e di elaborazione sono inseriti in contenitori riciclati, provenienti prevalentemente dall'industria alimentare ed elettronica, trasformati e adattati per la loro nuova funzione, oppure in contenitori di legno, in quanto risorsa rinnovabile, o ancora in cartone ottenuto interamente da carta riciclata.

Lo “*Scatol8*” non è soltanto un prodotto, ma anche un'iniziativa di diffusione della conoscenza, che mira a coinvolgere i giovani nella creazione di tecnologia e non solo nel suo utilizzo, e a promuovere la sostenibilità e il riuso tramite la realizzazione concreta di sistemi attivi. Il sistema può rappresentare uno strumento didattico per l'educazione verso la sostenibilità, per riconoscere e misurare le relazioni che le attività quotidiane hanno con l'ambiente e, grazie all'interazione che si crea con esso, per trasmettere dei segnali che possono essere impiegati per vivere in modo più responsabile.

Nei progetti in cui è stato applicato, “*Scatol8*” è servito anche a misurare la quantità, espressa in peso, dei rifiuti prodotti, mediante una piattaforma di pesatura: oltre ad agevolare una sensibilizzazione per portare ad una loro riduzione, infatti, conoscerne la quantità prodotta e raccolta diviene fondamentale per ottimizzare un loro efficace smaltimento (Beltramo, 2012).

### 7.1.3 Gli indicatori per la misurazione delle quantità di rifiuti prodotti: le percentuali di raccolta differenziata del campus

Indipendentemente dal tipo di strumentazione utilizzato per la misurazione e la registrazione dei dati, i sistemi descritti in precedenza e molti altri che vengono utilizzati nell'ambito della gestione dei rifiuti anche in contesti differenti da quello universitario, e che potrebbero essere applicati al Campus Luigi Einaudi di Torino per il nascente progetto, si pongono come primo obiettivo quello di misurare con cadenza sistematica la quantità di rifiuti prodotti e raccolti, espressa in termini di peso e di volume.

Sulla base di queste informazioni preliminari è poi possibile elaborare le percentuali di ciascuna frazione merceologica di cui si compone la produzione

totale di rifiuti, applicando la seguente semplice formula, ad esempio per i rifiuti di carta e cartone:

$$R_{carta} (\%) = \frac{R_{carta}}{R_{totali}} \times 100$$

dove

- $R_{carta} (\%)$  indica la percentuale di rifiuti di carta e cartone raccolti rispetto al totale dei rifiuti.
- $R_{carta}$  indica il peso complessivo dei rifiuti di carta e cartone raccolti.
- $R_{totali}$  indica il peso complessivo dei rifiuti raccolti ottenuto dalla sommatoria del peso di tutte le frazioni merceologiche.

La stessa formula può essere applicata per calcolare la percentuale di tutte le altre frazioni merceologiche raccolte separatamente, di cui si compone la produzione totale di rifiuti presso il campus. Generalmente la grandezza misurata è il peso espresso in kilogrammi o in tonnellate, ma può essere anche utilizzato il volume espresso in litri, adottando la medesima formula e cambiando solamente l'unità di misura.

Un'altra importante informazione che è possibile ricavare dalle operazioni di misurazione riguarda il quantitativo di rifiuti raccolti separatamente e che è possibile avviare a riciclo, mediante il servizio di raccolta pubblico fornito dall'A.M.I.A.T. Sommando, infatti, il peso di ogni singola frazione merceologica raccolta, quale carta e cartone, plastica, vetro e metalli, ed organico, è possibile ricavare il quantitativo della raccolta differenziata effettuata presso il campus, come viene descritto dalla formula seguente:

$$RD = \sum R_{carta} + R_{plastica} + R_{vetro\ e\ metalli} + R_{organico}$$

dove:

- $RD$  indica il quantitativo totale, espresso in peso, della raccolta differenziata.
- $R_{carta}$  indica il peso complessivo dei rifiuti di carta e cartone raccolti.
- $R_{plastica}$  indica il peso complessivo dei rifiuti di plastica raccolti.

- *Rvetro e metalli* indica il peso complessivo dei rifiuti in vetro e metalli raccolti.
- *Rorganico* indica il peso complessivo dei rifiuti organici raccolti.

Una volta calcolato il quantitativo totale della raccolta differenziata è possibile anche ricavare le percentuali di ciascuna frazione merceologica raccolta rispetto al totale della raccolta differenziata, e non più, come in precedenza, sulla produzione totale di rifiuti del campus, applicando la formula seguente, ad esempio per i rifiuti in carta e cartone:

$$RD_{carta} (\%) = \frac{R_{carta}}{RD} \times 100$$

dove:

- *RDcarta (%)* indica la percentuale di rifiuti di carta e cartone raccolti rispetto alla raccolta differenziata complessiva.
- *Rcarta* indica il peso complessivo dei rifiuti di carta e cartone raccolti.
- *RD* indica il quantitativo totale, espresso in peso, della raccolta differenziata complessiva.

La stessa formula può essere applicata per calcolare la percentuale di tutte le altre frazioni merceologiche raccolte separatamente, di cui si compone la raccolta differenziata totale effettuata presso il campus.

Una volta misurato il peso delle singole frazioni merceologiche di rifiuto raccolte, è possibile elaborare anche la percentuale di raccolta differenziata effettuata presso il campus, applicando la seguente formula:

$$RD (\%) = \frac{\sum R_{carta} + R_{plastica} + R_{vetro\ e\ metalli} + R_{organico}}{R_{totali}} \times 100$$

dove:

- *RD (%)* indica la percentuale di raccolta differenziata rispetto al totale dei rifiuti raccolti.
- *Rcarta* indica il peso complessivo dei rifiuti di carta e cartone raccolti.
- *Rplastica* indica il peso complessivo dei rifiuti di plastica raccolti.

- *Rvetro e metalli* indica il peso complessivo dei rifiuti in vetro e metalli raccolti.
- *Rorganico* indica il peso complessivo dei rifiuti organici raccolti.
- *Rtotali* indica il peso complessivo dei rifiuti raccolti ottenuto dalla sommatoria del peso di tutte le frazioni merceologiche raccolte, compresa quella indifferenziata non recuperabile.

#### 7.1.4 Uno strumento per il monitoraggio della qualità del sistema di raccolta differenziata: l'applicazione “*Polapp*” dell'Università di Milano Bicocca

I sistemi di misurazione e le formule descritte fino a questo punto riguardano il monitoraggio quantitativo della produzione di rifiuti che potrebbe essere applicato presso il Campus Luigi Einaudi dell'Università degli Studi di Torino. Oltre ai parametri quantitativi, tuttavia, nell'ambito della gestione dei rifiuti è importante anche indagare l'efficienza dei sistemi di raccolta, mediante una valutazione della qualità con cui viene effettuata la raccolta differenziata da parte degli utenti, del posizionamento delle postazioni di conferimento, dell'efficacia del piano di comunicazione e delle iniziative di riduzione predisposte dall'Amministrazione, e del livello di coinvolgimento e partecipazione della comunità universitaria.

Un interessante contributo realizzato in ambito universitario in questo senso è costituito dal progetto “*Bicocca fa la differenza*”, sviluppato dall'Università di Milano Bicocca a partire dal 2014, nell'ambito delle iniziative sulla sostenibilità promosse dall'Ateneo milanese, di cui si è parlato diffusamente nel paragrafo precedente. Parte integrante del nuovo sistema di gestione dei rifiuti è “*PolApp*”, un'applicazione per *smartphone* e *tablet* che permette il monitoraggio delle isole ecologiche e la segnalazione in tempo reale della qualità della raccolta differenziata.

Il Laboratorio di Geomatica del Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e del Territorio e di Scienze della Terra, in collaborazione con il Centro di Ricerca Polaris (POLveri in Ambiente e RISchio per la Salute), ha sviluppato un sistema di monitoraggio della raccolta differenziata ispirato ai principi delle *smart cities*, in particolare a quello dell'azione partecipativa. Motore di tutto il sistema sono

infatti gli studenti ed il personale dell'Ateneo, che sono chiamati in prima persona a dare il loro contributo, non solo per monitorare il servizio di raccolta, ma anche per migliorarlo e adattarlo alle proprie esigenze. Per rendere la raccolta dati più semplice ed efficace è stata creata *PolApp*, un'applicazione che attraverso un'interfaccia guida l'utente nella compilazione di tutti i campi richiesti per il monitoraggio, inviando automaticamente i dati ai gestori del servizio di raccolta rifiuti. *PolApp* funziona attraverso la compilazione di un *form* relativo allo stato della raccolta differenziata in ogni singola isola ecologica dell'Ateneo (Figura 25).

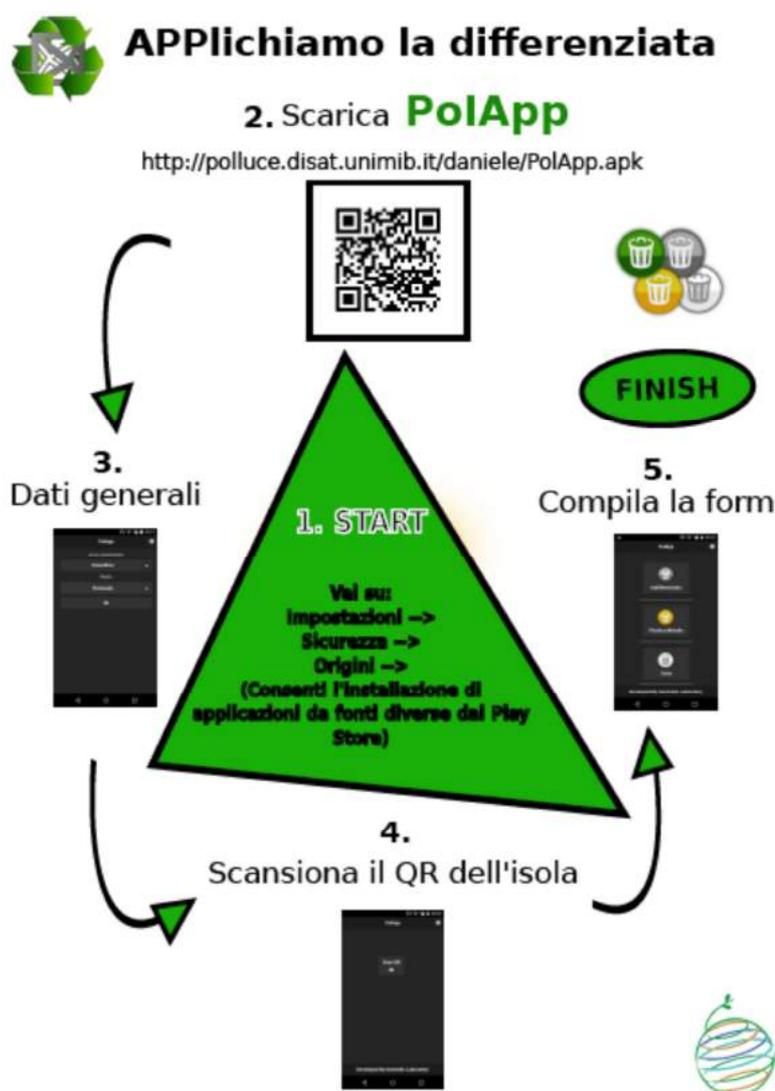


Figura 25: Schema del funzionamento dell'applicazione informatica "PolApp" per il monitoraggio delle postazioni per la raccolta differenziata dei rifiuti presso l'Università Bicocca di Milano. Fonte: [www.geomatic.disat.unimib.it](http://www.geomatic.disat.unimib.it)

Per ognuno dei quattro cestini per l'indifferenziato, la plastica e i metalli, la carta e dove previsto il vetro, viene richiesto di specificarne lo stato di riempimento, la qualità della raccolta, ed una valutazione globale dello stato della postazione, ad esempio se è sporca, danneggiata, o poco utilizzata. Ogni isola è identificata da un codice univoco, rappresentato con un *QR code* esposto nei pressi dei cestini, così da permettere al sistema di associare in maniera automatica le successive rilevazioni con la relativa isola ecologica.

Il cuore di questo servizio è costituito, infatti, da un *database* spaziale basato su *Microsoft SQL Server*, che permette l'archiviazione delle informazioni che vengono inviate dagli utenti tramite l'utilizzo dell'applicazione. Tali dati possono essere successivamente visualizzati da remoto grazie all'applicativo di monitoraggio *ESRI Dashboard*, pensato per i gestori del servizio e ottimizzato per la gestione in tempo reale dei dati in arrivo dai dispositivi mobili, che consente di visualizzare grafici e statistiche relative alle isole della raccolta differenziata.

Con questo applicativo è possibile avere una panoramica completa delle rilevazioni effettuate dagli utenti, oppure affinare la ricerca per conoscere lo stato di ogni singola isola, e di conseguenza pianificare i necessari interventi di pulizia e manutenzione. La comunicazione fra il sistema (*Server side*) e l'utente (*Client Side*) è possibile grazie al *Web 2.0*, che consente di popolare in tempo reale i campi del *geodatabase* con i dati inviati dagli utenti che utilizzano *PolApp*.

Oltre alle informazioni relative alla raccolta differenziata, sono disponibili anche quelle legate alla posizione dell'isola all'interno dell'Ateneo, mediante il sistema G.I.S. (*Geographic Information System*), in modo da visualizzare il punto georeferenziato sullo sfondo di una cartografia dedicata o di un'ortofoto.

Lo scopo del progetto è quello di fornire ai gestori del servizio di raccolta rifiuti di Ateneo uno strumento semplice, flessibile, e soprattutto partecipativo da utilizzare come base per tutti i processi decisionali. Tramite le segnalazioni degli utenti sarà infatti possibile organizzare una modalità di raccolta differenziata che si avvicini sempre di più alle esigenze degli utenti del servizio, e che tenga in considerazione le specifiche caratteristiche di ogni singola isola, ad esempio quella che vede riempirsi molto velocemente la plastica rispetto a quella che, invece, conta molta più carta.

Il tipo di tecnologia sviluppato dal Centro di Ricerca Polaris per il monitoraggio della raccolta differenziata è potenzialmente estendibile anche ad altri contesti organizzativi simili a quello dell'Ateneo milanese, per migliorare le *performance*

ambientali, trarre conseguenti benefici economici, ed accrescere il senso di appartenenza verso la struttura presso la quale si opera. Inoltre, il medesimo sistema può essere applicato in altri campi d'indagine, quali l'analisi della mobilità, dei consumi energetici, e la valutazione dei servizi erogati all'interno di qualsiasi organizzazione o edificio (fonte: [www.geomatic.disat.unimib.it](http://www.geomatic.disat.unimib.it)).

#### 7.1.5 Dal “*Progetto G.R.U.*” una metodologia per l'analisi dei consumi e per la rilevazione degli sprechi in ambito universitario

Se fino ad ora i progetti descritti si sono concentrati sulla misurazione e il monitoraggio quantitativo e qualitativo dei rifiuti prodotti e conferiti, e dunque sull'ultima fase del ciclo integrato dei rifiuti, potrebbe essere interessante anche indagare sulle fasi precedenti di questo processo, analizzando mediante rilevazioni e censimenti i consumi di particolari categorie di materiali e prodotti all'interno dell'organizzazione universitaria, per cercare di comprendere meglio i flussi di materia che caratterizzano il metabolismo del campus, e, più in generale, dell'intero Ateneo.

Nell'ambito del Progetto G.R.U. che ha coinvolto il Politecnico di Milano, l'Università Federico II di Napoli, e l'Università degli Studi di Catania è stata sviluppata una metodologia con l'intento di agevolare le amministrazioni nell'analisi e nel monitoraggio dei consumi di beni che si verificano in ambito universitario, e che, inevitabilmente, diventeranno dei rifiuti.

Sulla base delle evidenze acquisite, applicando la metodologia proposta e tramite un successivo confronto con parametri di riferimento opportunamente stabiliti, le amministrazioni potranno individuare eventuali criticità in termini di consumi in eccesso o, nel caso peggiore, veri e propri sprechi. Nel selezionare i beni oggetto del monitoraggio, infatti, è stata data priorità a quelle voci di consumo che comportano una produzione di rifiuti, e particolare attenzione è stata rivolta all'individuazione di quei beni e prodotti per i quali sono disponibili anche delle buone pratiche finalizzate alla loro riduzione ed alla diminuzione della produzione di rifiuti che ne consegue.

Le voci di consumo da monitorare sono individuate in riferimento ai diversi contesti generalmente presenti in ambito universitario e alle attività normalmente svolte nello stesso, ossia i Dipartimenti e l'amministrazione centrale, i servizi di

ristorazione quali mense e bar, i distributori automatici di cibi e bevande, i servizi igienici, le attività didattiche svolte nelle aule, gli esercizi commerciali eventualmente presenti presso le strutture universitarie, ed i laboratori.

Per quanto riguarda l'amministrazione universitaria e l'attività didattica, alcuni esempi di beni di consumo da monitorare sono rappresentati dalla carta in risme, dai prodotti di cancelleria quali penne, gomme, matite, e cartelline plastificate, ma anche materiale informatico come stampanti, monitor, personal computer, proiettori, fotocopiatrici, cartucce e toner, e anche arredi quali scrivanie, sedie, librerie, lavagne ed armadi. Per quanto riguarda il servizio bar, possono essere monitorati i piatti, le posate e i bicchieri monouso utilizzati per la consumazione dei pasti, le bottigliette in plastica per acqua e bibite, le lattine di bevande, e i contenitori in *tetrapack* o in plastica per il latte. Per quanto riguarda i distributori automatici, si possono monitorare, oltre agli imballaggi elencati anche per il servizio bar, i bicchierini e le palettine monouso per il caffè. Per i servizi igienici, infine, può essere tenuto sotto controllo il consumo di salviette monouso di carta per le mani, i flaconi di sapone liquido, e i flaconi dei detersivi e detergenti utilizzati per la pulizia.

La metodologia proposta è basata su una procedura generale comune a tutti i contesti individuati. Per l'analisi e il monitoraggio dei consumi è necessario innanzitutto identificare una finestra temporale di riferimento, dalla cui scelta dipendono fortemente il risultato e l'affidabilità del monitoraggio stesso. In particolare, si ritiene che per una valutazione significativa sia bene riferirsi ad un periodo di osservazione di almeno tre anni, all'interno del quale i consumi vengano rilevati e registrati su base annuale. Questa scelta è motivata in primo luogo per facilitare l'individuazione di eventuali *trend*, specialmente per quanto riguarda i beni di consumo, che sono quelli più facilmente soggetti a variazioni nel corso degli anni. In secondo luogo è necessario considerare che gli acquisti di un'amministrazione universitaria riguardano spesso beni durevoli, per i quali il flusso degli acquisti non è continuo negli anni, ossia si può verificare che ci sia un anno in cui un certo bene non viene acquistato. Considerare, quindi, una finestra di osservazione pari ad un solo anno non permetterebbe di rilevare correttamente tali consumi.

La principale difficoltà che si può incontrare è rappresentata dal fatto che non sempre si utilizzano strumenti informatizzati di archiviazione delle fatture, o comunque sistemi che ne facilitino la consultazione.

La quantità consumata, nell'ambito di una rilevazione mirata alla riduzione dei rifiuti, dovrebbe essere riportata in peso, espresso in kilogrammi o tonnellate.

Nel caso in cui non fosse possibile avere il peso esatto, la quantità consumata può essere riportata in numero di pezzi o in altre unità di misura consone. Andrebbe tuttavia fatto lo sforzo di stimare il peso di un pezzo medio e di trasformare successivamente il dato complessivo in termini di peso.

La rilevazione dei consumi viene effettuata analizzando le fatture di acquisto e i quantitativi stoccati, nel caso di beni acquistati direttamente dall'amministrazione centrale universitaria o dai singoli Dipartimenti, oppure richiedendo i dati di consumo agli appaltatori, nel caso di beni consumati per la fornitura di servizi in appalto, quali ad esempio le bevande e gli *snack* dei distributori automatici, i rotoli di carta igienica e le salviette per le mani, e i prodotti per la preparazione dei cibi di bar e mense.

È quindi necessario individuare gli uffici preposti all'acquisto dei diversi beni consumati all'interno dell'università, e i responsabili degli acquisti delle aziende affidatarie dei servizi in appalto. A questo fine è necessario che tutti gli organi amministrativi dell'ente universitario che si occupano di acquisti esigano fatture in cui venga specificato anche il quantitativo acquistato per ogni singola voce o, ancora meglio, provvedano alla registrazione istantanea e cumulativa dei quantitativi acquistati per ogni singolo bene. A questo scopo è possibile predisporre appositi formulari in formato digitale dotati di opportuni filtri che ne agevolino la consultazione.

Inoltre, nel caso di servizi in appalto, è importante che il relativo bando preveda, fra le condizioni di esecuzione, la fornitura periodica all'ente universitario di liste dettagliate riportanti il quantitativo di ogni singolo bene utilizzato o venduto. Nell'ambito delle analisi di massima effettuate per il Progetto G.R.U., una delle criticità rilevate durante questa operazione è stata che spesso sulle fatture non viene esplicitato il quantitativo acquistato per ogni singola voce, rendendo necessario effettuare delle stime. Altra criticità rilevata è stata la difficoltà nell'ottenere riscontri, da parte degli appaltatori, alla richiesta di liste con il dettaglio dei beni da essi consumati per la fornitura del servizio.

Infine, è necessario tenere presente che, sia per ragioni di prezzo che di comodità, il rifornimento di alcuni beni di consumo, ad esempio i prodotti di cancelleria, avviene generalmente una volta all'anno tramite acquisto in *stock* di un quantitativo che potrebbe essere utilizzato solo parzialmente nel corso dello stesso

anno. In questo caso, per la corretta determinazione del consumo annuale è necessario considerare oltre ai dati di acquisto anche i dati di consistenza del magazzino all'inizio e al termine dell'anno considerato. Di conseguenza la formula da utilizzare per valutare il consumo è la seguente:

$$C = Qa + Qi - Qf$$

dove:

- $C$  indica il consumo di un certo bene espresso possibilmente in peso.
- $Qa$  indica il quantitativo acquistato di un certo bene.
- $Qi$  indica il quantitativo di un certo bene disponibile in magazzino a inizio anno.
- $Qf$  indica il quantitativo di un certo bene ancora disponibile in magazzino a fine anno.

Quando possibile, oltre alla registrazione del valore assoluto del quantitativo consumato, la metodologia proposta prevede anche il calcolo del consumo pro-capite, sulla base del numero di studenti, del personale docente e di quello tecnico-amministrativo responsabili dei consumi relativi allo specifico contesto.

L'imputazione di un certo consumo ad una determinata categoria di persone non è sempre agevole. Tuttavia è importante tentare di stimare questo parametro per ottenere un consumo specifico, spesso utile nell'individuazione puntuale degli sprechi.

Come accennato in precedenza, infatti, uno degli scopi della metodologia descritta è quello di consentire alle amministrazioni che ne facciano uso l'identificazione degli eventuali sprechi che si verificano nel rispettivo ente universitario.

Tuttavia, non è banale stabilire se il consumo osservato di un certo bene è di entità tale da costituire effettivamente uno spreco. Ad esempio, si potrebbe considerare che il consumo di un certo bene, espresso in quantità o peso, origina uno spreco nel momento in cui questo supera di più del 30% il consumo medio ritenuto appropriato per il contesto in esame. Tale consumo medio può essere definito, per esempio, facendo riferimento alle prestazioni registrate da parte di altri Atenei italiani o stranieri in termini di consumi di beni e materiali.

Al momento attuale non sono ancora stati definiti *benchmark* in questo senso, ma tramite il Progetto G.R.U. si sono instaurati rapporti che possono portare ad una

banca dati comune. Ad esempio, per la carta da stampa, un'indicazione di massima, derivata da analisi fatte presso il Politecnico di Milano e dalla raccolta di dati di alcune università e di altre aziende private, potrebbe essere quella di un consumo pro-capite fra i 10 ed i 30 kg all'anno.

La metodologia proposta può essere applicata integralmente o solo in parte, in base ai contesti effettivamente presenti nella realtà universitaria esaminata e a discrezione dell'amministrazione stessa (Associazione Ingegneri per l'Ambiente e il Territorio, 2013).

In conclusione, i progetti esistenti descritti in questo paragrafo, le metodologie di analisi dei consumi, le tecniche di monitoraggio quantitativo dei volumi di produzione, e le nuove tecnologie per il coinvolgimento degli utenti nella progettazione e nella valutazione del servizio di raccolta differenziata dei rifiuti rappresentano una rassegna di alcune delle *best practices* a livello nazionale, che potrebbero essere applicate in via sperimentale anche presso il Campus Luigi Einaudi di Torino e successivamente nelle altre sedi dell'Ateneo torinese, che sta intraprendendo il complesso percorso di analisi dei propri impatti ambientali e di adozione di pratiche più sostenibili ed efficienti.

## 7.2 Il piano di comunicazione e le attività di sensibilizzazione e formazione della comunità universitaria

Un elemento di fondamentale importanza per la riuscita del progetto che si sta cominciando a realizzare al Campus Luigi Einaudi, che attraversa in modo trasversale e lega fra loro tutte le fasi della gestione del ciclo dei rifiuti è rappresentato dalla predisposizione di un efficace piano di comunicazione delle azioni intraprese, e dalla realizzazione di iniziative di sensibilizzazione e coinvolgimento della comunità universitaria. Le questioni inerenti alla produzione, alla raccolta, al trattamento, e allo smaltimento dei rifiuti non rappresentano, infatti, solo un problema tecnico e logistico, ma anche e soprattutto, un problema di carattere sociale e culturale.

Se l'introduzione e il posizionamento di nuovi contenitori per la raccolta differenziata dei rifiuti può costituire un obiettivo di relativamente semplice attuazione, promuoverne l'utilizzo corretto da parte degli studenti e degli altri

fruttori degli spazi universitari, e garantire il corretto conferimento differenziato finale al servizio pubblico da parte degli addetti alle pulizie, in modo tale che non vengano vanificati gli sforzi precedenti, rappresenta una sfida ben più ardua e complessa.

Da un lato, una corretta formazione sulle questioni relative al complesso mondo dei rifiuti, sulla normativa vigente, sulle realtà produttive esistenti nel territorio di riferimento che realizzano operazioni di riciclaggio e recupero, sui danni provocati all'ambiente e alla salute umana da una loro non corretta gestione, e, dall'altro, la predisposizione di un efficace e puntuale piano di comunicazione che dia visibilità alle iniziative intraprese, spieghi in maniera semplice e trasparente gli obiettivi che il progetto si pone e i risultati quantitativi e qualitativi progressivamente raggiunti costituiscono elementi di fondamentale importanza per la riuscita del progetto.

### 7.2.1 Il Piano di comunicazione e sensibilizzazione della comunità universitaria: uno strumento per aumentare l'efficacia del progetto sui rifiuti

L'accurata attività di comunicazione degli interventi realizzati e le iniziative di sensibilizzazione della popolazione universitaria hanno come obiettivo principale la responsabilizzazione e il coinvolgimento dei beneficiari finali del progetto, primi fra tutti gli studenti, ma anche il personale docente, i ricercatori, il personale tecnico-amministrativo e i lavoratori delle ditte esterne affidatarie di varie tipologie di servizi. Inoltre, tali attività permettono di dare visibilità esterna al progetto, sia nei confronti degli attori locali che lavorano a livello cittadino e di quartiere sui temi della sostenibilità ambientale e in particolare modo sui rifiuti, sia nei confronti di altre sedi dell'Ateneo torinese e di altre università italiane in un'ottica di scambio di conoscenze e di buone pratiche, e di trasferibilità nel tempo e nello spazio delle misure proposte e delle metodologie d'intervento adottate.

Un adeguato piano di comunicazione può consentire di far seguire ad una prima fase di diffusione e promozione dell'iniziativa, una seconda in cui le attività informative siano maggiormente orientate allo sviluppo di una dimensione partecipativa e di accompagnamento sociale degli interventi. Tali attività possono

sia aumentare l'efficacia e i benefici delle azioni intraprese, sia costituire un valore aggiunto, misurabile nel miglioramento del livello di partecipazione alla vita e alla gestione del campus universitario, e nel rafforzamento del senso di identità e di appartenenza ad una comunità.

La ricerca di buone pratiche realizzate in altre università italiane ed estere nell'ambito della comunicazione dei progetti di sostenibilità ambientale, e la progettazione di altre iniziative sulla base di un'analisi delle opportunità di formazione presenti nel territorio della Città Metropolitana di Torino hanno portato ad individuare una serie di attività che potrebbero essere inserite nel progetto di coinvolgimento e sensibilizzazione della comunità universitaria, in particolare della componente studentesca, che accompagnerà l'introduzione del nuovo sistema di raccolta differenziata dei rifiuti.

Aspetto fondamentale, strettamente legato alla disposizione delle nuove postazioni per la raccolta dei rifiuti e all'allestimento dell'isola ecologica del campus, è costituito dalla realizzazione di una segnaletica scritta che dia indicazioni chiare ed efficaci sulle corrette modalità di conferimento e differenziazione dei rifiuti. Sul coperchio o sulla superficie frontale di ogni contenitore è importante affiggere un poster che identifichi in modo ben visibile quale frazione merceologica di rifiuti è possibile conferire, ed alcuni esempi significativi di rifiuto che si possono o meno gettare al suo interno (Figura 26).

<b>CONTENITORE BLU: CARTA</b> 	
Fogli di carta, cartoncini, riviste, opuscoli, libri, quaderni, sacchetti di carta, imballaggi di carta, e tetrapak	
Carta sporca e/o contaminata da alimenti, tovaglioli e fazzoletti di carta usati, carta oleata, carta plastificata, cellophane, scatole plastificate, carta chimica, carta autocopiante, bicchieri e piatti di carta sporchi, cartoni della pizza sporchi	
<b>CONTENITORE GIALLO: PLASTICA-ALLUMINIO</b> 	
Bottiglie di acqua e bibite, contenitori di liquidi in genere, polistirolo, piatti e bicchieri di plastica, sacchetti della spesa, pellicole, vaschette, lattine in alluminio per bevande, scatolette e barattoli per alimenti in metallo, bombolette spray vuote	
Barattoli di colle e vernici, imballaggi con residui di sostanze pericolose, posate di plastica, cartelle porta - documenti, biro, CD, scotch	
<b>CONTENITORE VERDE: VETRO</b> 	
Bottiglie, barattoli, vasi di vetro, bicchieri, vetri vari anche rotti	
Vetri per finestre, lampadine, vetroceramica, specchi, Pirex, ceramica, contenitori di medicinali	
<b>CONTENITORE MARRONE: RIFIUTI ORGANICI</b> 	
Residui di cibo e, in generale, tutto ciò che è biodegradabile e compostabile	
Carte per confezioni alimentari, liquidi	
<b>CONTENITORE GRIGIO: RIFIUTI URBANI INDIFFERENZIATI</b> 	
Tutto ciò che non può essere differenziato (ad es. biro, CD, mozziconi di sigarette)	
Rifiuti oggetto di raccolta differenziata, rifiuti pericolosi (pile, farmaci, vernici, lampadine, cavi elettrici...), rifiuti ingombranti, RAEE (penne USB, cellulari, MP3, mouse...)	

Figura 26: Esempio di cartellonistica affissa sui contenitori delle postazioni per la raccolta differenziata, presente presso le strutture del Politecnico di Milano.

Fonte: [www.campus-sostenibile.polimi.it](http://www.campus-sostenibile.polimi.it)

L'obiettivo è ovviamente quello di indicare all'utente come si effettua correttamente la raccolta differenziata, aggiungendo anche importanti consigli sulle adeguate modalità di conferimento, che permettono un aumento della qualità e della quantità della raccolta differenziata, una riduzione del volume dei rifiuti, ed evitano la produzione di odori sgradevoli.

Indicare, ad esempio, che nel contenitore della carta è possibile conferire fogli di carta, anche lucida o plastificata, e imballaggi in *tetrapack*, mentre non è corretto gettare scontrini fiscali, fazzoletti usati e imballaggi di cartone contaminati da residui di cibo, permetterebbe di migliorare la qualità di questa raccolta, e di diminuire gli episodi, segnalati dalla ditta di pulizie, in cui alcuni carrellati vengono “rifiutati” dal servizio Cartesio per la cattiva qualità della raccolta differenziata al loro interno.

Indicare che nella raccolta differenziata della plastica è possibile conferire tutte le bottiglie di acqua minerale e di bibite acquistate dai distributori automatici e presso il bar interno, dopo averle schiacciate per diminuirne il volume, permetterebbe di ridurre di circa il 30% il volume complessivo di questa frazione merceologica.

E' importante anche specificare che i bicchieri e le palettine di plastica usa e getta dei distributori automatici di caffè e bevande calde debbano essere conferiti nel contenitore dell'indifferenziato e non della plastica, in quanto sporchi, poiché è stato individuato come questo tipo di rifiuto sia spesso fonte di dubbi ed errori.

L'individuazione delle tipologie di rifiuto da conferire nel contenitore del vetro e dei metalli è più semplice, in quanto il principale, se non unico, rifiuto appartenente a questa frazione merceologica è rappresentato dalle lattine in alluminio dei distributori automatici di cibi e bevande. Durante le sedute di laurea tali contenitori serviranno anche al conferimento delle bottiglie di vetro di vino e spumante utilizzate durante i festeggiamenti dei neo-laureati.

Lo stesso discorso vale per il contenitore della raccolta della frazione organica, sicuramente la meno abbondante, ma anche quella di più difficile gestione. Sarà importante ricordare agli utenti di chiudere sempre il coperchio del contenitore per evitare la fuoriuscita di odori sgradevoli e di attirare insetti.

La frazione indifferenziata accoglierà tutti quei rifiuti non recuperabili che non possono essere gettati nelle varie raccolte differenziate. Sottolineare che i fazzoletti sporchi, i mozziconi di sigarette, le gomme da masticare, le confezioni di cibi e *snack* costituite da imballaggi poliaccoppiati, e i bicchieri di plastica dei distributori automatici devono essere conferiti nel contenitore dell'indifferenziato, permetterà di evitare la contaminazione e la riduzione della qualità delle altre raccolte differenziate.

Queste indicazioni devono essere sintetiche, chiare, dirette, facilmente leggibili anche mediante l'utilizzo di simboli, disegni ed immagini, e inserite in un modello

grafico che sia moderno ed accattivante. La possibilità di realizzare un concorso a premi rivolto agli studenti del campus per la progettazione della grafica e del logo da utilizzare per la segnaletica dei contenitori di raccolta, e, più in generale, da impiegare per tutti i materiali cartacei e le comunicazioni *web* delle iniziative del progetto, potrebbe rappresentare uno strumento per coinvolgere maggiormente la popolazione universitaria, ridurre i costi legati alla progettazione grafica, ed aumentare il radicamento delle iniziative.

La scelta della grafica vincitrice, che dovrà rispettare alcune delle caratteristiche descritte in precedenza, potrà essere a carico del *Working Group Waste*, che si occuperà anche di predisporre i contenuti della segnaletica in conformità alle regole di conferimento dei rifiuti previste dal Comune di Torino e dall'A.M.I.A.T. La possibilità di disporre di una grafica unica, accattivante, realizzata con il contributo degli studenti, adattabile a varie tipologie di strumenti di comunicazione, permette di rimandare sempre e con immediatezza al progetto generale, caratterizzando le singole iniziative con un unico marchio rappresentato dal logo e dallo stile grafico, di aumentarne la diffusione fra la comunità universitaria, e di garantirne la riconoscibilità anche agli attori esterni al contesto universitario.

Un altro momento fondamentale per la riuscita del progetto è rappresentato dalla campagna informativa iniziale che dovrà accompagnare l'introduzione della raccolta differenziata negli edifici del campus e l'avvio del nuovo modello di gestione. L'informazione mediante i siti istituzionali e i profili ufficiali dell'Ateneo, dei singoli Dipartimenti e del progetto *Unito Green Office* sui *social network*, la comunicazione via mail a tutti i fruitori del campus, l'allestimento di banchetti informativi, e un evento di lancio del progetto rappresentano gli elementi vincenti di un piano di comunicazione ben strutturato ed efficace.

Le nuove campagne di comunicazione progettate da A.M.I.A.T. dimostrano come anche nell'ambito della gestione dei rifiuti e della raccolta differenziata sia importante e più efficace comunicare iniziative e contenuti attraverso le nuove tecnologie, i siti *web*, e soprattutto i *social network*, rispetto ai più tradizionali materiali cartacei quali volantini, *flyer* e locandine, che non possono, tuttavia, essere completamente abbandonati.

Questa scelta trova un'ulteriore giustificazione quando il *target* di riferimento è rappresentato da giovani, come lo sono gli studenti che rappresentano la più ampia componente della popolazione universitaria che frequenta il campus,

abituati ad un utilizzo massiccio e continuo nell'arco della giornata dei *social network*, degli *smartphone* e della connessione ad internet.

La possibilità di ridurre notevolmente i costi legati alla stampa ed alla distribuzione dei materiali cartacei, la maggiore velocità di realizzazione delle comunicazioni e di diffusione delle informazioni, e la possibilità di diminuire i consumi di carta e i livelli di produzione di rifiuti da un punto di vista ambientale completano l'insieme delle ragioni per le quali è preferibile l'utilizzo dei moderni strumenti informatici.

L'aggiornamento dei siti *web*, dei profili ufficiali dei *social network*, e l'invio periodico di *mail* tramite gli elenchi di indirizzi a disposizione dell'amministrazione centrale con le informazioni relative alle iniziative in programma, con il promemoria delle indicazioni per un corretto conferimento dei rifiuti, e con la comunicazione dei risultati quantitativi di raccolta realizzati, permettono di mantenere viva l'attenzione dei fruitori del campus sul progetto, e di coinvolgere periodicamente le nuove matricole che cominciano ogni anno fra i mesi di settembre e ottobre gli studi universitari.

Un altro strumento che può essere utilizzato per coinvolgere maggiormente la comunità universitaria e renderla partecipe del cambiamento in atto è rappresentato dalla realizzazione di questionari, da inviare via *mail* ad un campione scelto, mediante i quali effettuare una valutazione da parte degli utenti delle modalità di raccolta introdotte dal nuovo progetto, del posizionamento delle attrezzature, e dei livelli di informazione e consapevolezza degli studenti sul tema dei rifiuti e della raccolta differenziata. Questa iniziativa, realizzata da molte delle università che hanno già avviato progetti sulla gestione dei rifiuti, ed in particolare dalla *Massey University* in Nuova Zelanda e dalla *Michigan State University* negli Stati Uniti, permetterebbe al *Working Group Waste* di ricevere informazioni per il miglioramento e la revisione periodica del progetto di raccolta differenziata, e di organizzare campagne mirate di formazione su quelle tematiche che più attirano l'interesse degli studenti, o su cui è più carente la loro conoscenza.

La realizzazione di *stand* informativi, nelle fasi iniziali del progetto almeno una volta alla settimana, e successivamente ad intervalli maggiori, rappresentano un altro strumento a disposizione del progetto per coinvolgere la comunità universitaria e diffondere comportamenti sostenibili che i frequentatori del campus potranno adottare anche in altri contesti, professionali e privati. L'allestimento di questi punti informativi potrebbe essere realizzato mediante la

collaborazione del *Working Group Waste* con la neonata associazione studentesca *GreenTo*, che da alcuni mesi ha cominciato a lavorare sul tema della sostenibilità ambientale parallelamente all'avvio del progetto istituzionale *Unito Green Office*. La distribuzione di materiali cartacei, che, oltre alle informazioni ritenute utili di volta in volta, contengano il rimando ai siti *web* ed ai profili *social* del progetto, il coinvolgimento diretto degli studenti mediante esempi reali di rifiuti che solitamente fanno sorgere dubbi sul loro corretto conferimento, e informazioni sulle quantità di rifiuti prodotte e sui danni all'ambiente e alla salute umana di una loro non corretta gestione possono essere alcune fra le attività svolte durante queste iniziative dai volontari adeguatamente formati.

Oltre al coinvolgimento e alla sensibilizzazione dei beneficiari finali del progetto sulla gestione dei rifiuti, e cioè la popolazione universitaria che frequenta quotidianamente il Campus Luigi Einaudi, è importante realizzare delle iniziative che diano visibilità al percorso di sostenibilità intrapreso dall'Ateneo torinese anche al di là dei confini universitari, ovviamente ponendo attenzione a non ricadere nel fenomeno del *green washing*, che spesso caratterizza enti ed imprese in questo periodo di rinnovata attenzione verso le pratiche sostenibili.

Migliorare la propria reputazione in campo ambientale permette di proporsi come capofila di progetti di più ampio respiro nell'ambito della sostenibilità, sia a livello cittadino sia a livello nazionale, in un contesto, come quello universitario, caratterizzato attualmente da una certa effervescenza verso queste tematiche, come dimostra la recente nascita della Rete delle Università per la Sostenibilità (R.U.S.), in cui i principali Atenei italiani stanno entrando a far parte.

La realizzazione di un'iniziativa pubblica rivolta non solamente alla comunità universitaria, ma anche alle realtà istituzionali, associative ed imprenditoriali che lavorano nell'ambito dei rifiuti, per lanciare il progetto ed inaugurare l'avvio del nuovo modello di raccolta differenziata, potrebbe rappresentare un'occasione in questo senso.

Un convegno per presentare nei dettagli il progetto avviato al Campus Luigi Einaudi, con la presenza dei principali referenti di *Unito Green Office* e delle più alte cariche dell'Ateneo, invitando come relatori anche altre realtà italiane che hanno già realizzato interventi simili e che possono dunque presentarne i risultati raggiunti e le criticità incontrate, potrebbe essere un'adeguata modalità di comunicazione. Questa iniziativa, più istituzionale e formale, potrebbe essere accompagnata da iniziative di sensibilizzazione che cerchino di coinvolgere e

responsabilizzare i partecipanti con modalità innovative e “non tradizionali” per il contesto universitario. Un primo esempio è la collaborazione con il gruppo “Sentinelle dei Rifiuti”, legato all’associazione Eco dalle Città, che da diversi anni svolge a Torino, ed in particolare nel quartiere Vanchiglia in cui si trova il campus, “*trash mob*”, che consistono nello svuotare dei contenitori per la raccolta dei rifiuti e valutarne, con modalità tipiche del teatro di strada, la qualità del conferimento. Un altro esempio è costituito dalla realizzazione di eventi scenografici con i rifiuti raccolti, per cercare di mostrare visivamente, e non soltanto attraverso numeri e statistiche, le effettive quantità prodotte nell’arco di un certo periodo di tempo ritenuto significativo. Al *Prince George Campus* dell’*University of Northern British Columbia* in Canada, ogni anno, durante l’inaugurazione dell’anno accademico, viene ammassata nel giardino del campus la raccolta della plastica effettuata nel mese precedente, per sensibilizzare gli studenti all’uso dei distributori di acqua purificata al posto delle bottiglie di acqua minerale, e all’uso delle tazze riutilizzabili per i distributori automatici di caffè (fonte: [www.unbc.ca](http://www.unbc.ca)).

Iniziative scenografiche ed artistiche, ed incontri di formazione e di restituzione alla comunità universitaria e alla cittadinanza dei risultati ottenuti durante l’implementazione del progetto possono aumentare la loro efficacia comunicativa ed ottenere maggiore copertura mediatica, se realizzate in concomitanza ad eventi internazionali, nazionali e cittadini sul tema dei rifiuti.

Eventi come la Giornata Mondiale dell’Ambiente che si tiene ogni anno il 5 giugno, la Settimana Europea per la Riduzione dei Rifiuti che si tiene ogni anno nel mese di novembre, e l’iniziativa nazionale “Puliamo il Mondo” organizzata dall’associazione Legambiente sono solo alcuni importanti e rinomati esempi di momenti dedicati alla sensibilizzazione dei cittadini su una corretta ed efficiente gestione dei rifiuti, ai quali l’Università di Torino potrebbe partecipare formalmente, mediante iniziative dedicate realizzate dal *Working Group Waste* in collaborazione con le associazioni studentesche e l’amministrazione universitaria.

## 7.2.2 La progettazione di un percorso di formazione sul tema dei rifiuti rivolto agli studenti universitari

Un altro elemento importante all'interno delle iniziative di sensibilizzazione e coinvolgimento della comunità universitaria dovrebbe essere rappresentato dalla progettazione di un percorso di formazione, coordinato dal *Working Group Waste* e rivolto a studenti, docenti, ricercatori e personale tecnico-amministrativo, che abbia l'obiettivo di approfondire i molteplici aspetti normativi, tecnici ed amministrativi del mondo dei rifiuti, e di far conoscere le realtà che operano in questo ambito a livello locale e non solo.

Una proposta è rappresentata dall'organizzazione di un ciclo di seminari che provi a riprendere ad ogni incontro una tappa del ciclo integrato dei rifiuti, dalla prevenzione della produzione, al riuso, passando per il riciclo e il compostaggio, fino al recupero energetico e allo smaltimento, mediante la descrizione delle strategie in atto a livello della Città Metropolitana di Torino e la presentazione di buone pratiche ed esperienze innovative e di successo provenienti da altri territori, sia a livello nazionale che europeo.

Agli incontri possono essere invitati studiosi esperti del settore, ma soprattutto rappresentanti delle istituzioni locali che si occupano della progettazione e dell'implementazione delle politiche di gestione dei rifiuti, dirigenti di A.M.I.A.T., rappresentanti delle aziende che si occupano di riciclo e recupero energetico, e membri delle realtà associative che portano avanti progetti sui temi del riuso e della riduzione dei rifiuti.

Possono essere organizzati seminari di approfondimento sulla complessa legislazione vigente ai diversi livelli amministrativi, sul sistema S.I.S.T.R.I. per la tracciabilità dei rifiuti, e sugli adempimenti amministrativi a carico dell'università, rivolti principalmente al personale tecnico-amministrativo responsabile della gestione dei rifiuti all'interno dell'amministrazione centrale e dei singoli Dipartimenti, e ai borsisti collaboratori del *Working Group Waste*.

Incontri a carattere più divulgativo che vadano a descrivere ed approfondire le filiere produttive per ognuna delle raccolte differenziate presenti nel nostro Paese, cercando di far emergere gli aspetti tecnici, economici ed occupazionali, possono essere, invece, rivolti agli studenti universitari come formazione extracurricolare.

La possibilità di invitare rappresentanti del Conai (Consorzio nazionale imballaggi), e dei singoli Consorzi nazionali che riuniscono e coordinano le

aziende di settore, come Comieco (Consorzio nazionale recupero e riciclo degli imballaggi a base cellulosica), Corepla (Consorzio nazionale per la raccolta, il riciclaggio e il recupero degli imballaggi in plastica), Co.Re.Ve. (Consorzio Recupero Vetro), CiAl (Consorzio Imballaggio Alluminio), Ricrea (Consorzio nazionale riciclo e recupero imballaggi acciaio), Rilegno (Consorzio Nazionale per la raccolta, il recupero e il riciclaggio degli imballaggi di legno), e C.I.C. (Consorzio Italiano Compostatori), e rappresentanti delle aziende locali che lavorano nel settore del riciclo e del recupero energetico, garantirebbe un valore aggiunto agli incontri in termini di partecipazione e professionalità.

Un altro aspetto interessante da approfondire mediante seminari e convegni, la cui importanza per lo sviluppo delle politiche di sostenibilità in ambito universitario è sottolineata anche dalle Dichiarazioni internazionali e rientra fra gli obiettivi della Rete delle Università per la Sostenibilità, è lo scambio e la diffusione di esperienze e *best practices* fra gli Atenei che hanno realizzato progetti sulla gestione dei rifiuti nei suoi vari aspetti. Invitare delegati di altre università, così come di altre realtà pubbliche e private che in altri contesti hanno lavorato sul tema, ha l'obiettivo di dare visibilità alle iniziative in corso, e di fare rete fra i progetti riguardanti la diffusione della raccolta differenziata, il monitoraggio della produzione dei rifiuti, le nuove modalità di comunicazione ed interazione con i cittadini, le pratiche di riuso e di riduzione dei rifiuti, gli acquisti pubblici ecologici, e tanti altri temi.

Un ultimo aspetto del percorso formativo ipotizzato può riguardare la programmazione di un ciclo di visite agli impianti industriali che trattano i rifiuti provenienti dal Comune di Torino e dalla Città Metropolitana: osservare e "toccare con mano" il sistema di raccolta di una grande città, le quantità di rifiuti prodotte, le tecnologie impiegate negli impianti di trattamento, e i risultati finali che è possibile ricavare mediante un efficiente e coordinato ciclo integrato dei rifiuti, rappresenta un'occasione importante per suscitare l'attenzione e l'interesse degli studenti sulle tematiche ambientali, per responsabilizzare e sensibilizzare la comunità universitaria, e per dare un seguito più operativo e reale agli studi ed alle ricerche effettuate in ambito accademico.

A.M.I.A.T., ad esempio, dispone sul territorio torinese di diversi impianti aziendali per il trattamento, lo smaltimento e il recupero dei rifiuti, che organizzano visite guidate per il pubblico esterno, e con cui è possibile coordinare percorsi didattici dedicati. All'interno della discarica di Basse di Stura, dove è

localizzato l'impianto a interrimento controllato non più in esercizio, sono presenti un impianto di depurazione, un impianto di estrazione del biogas e un impianto di triturazione dei rifiuti inerti, costituiti da scarti di scavi e demolizioni. A questi si aggiungono l'impianto di compostaggio per il trattamento dei rifiuti organici a Borgaro Torinese, l'impianto per il trattamento dei beni durevoli con sede a Volpiano, dove vengono trattati i R.A.E.E. e i rifiuti ingombranti, e l'impianto per la selezione degli imballaggi in plastica situato a Collegno. Un altro impianto è il termovalorizzatore del Gerbido, in cui vengono smaltiti i rifiuti indifferenziati provenienti dai Comuni della Città Metropolitana di Torino per la produzione di energia elettrica e termica (fonte: [www.amiat.it](http://www.amiat.it)).

Esistono poi altri impianti, non di proprietà del Gruppo Iren di cui fa parte A.M.I.A.T., che gestiscono il trattamento di altre frazioni merceologiche di rifiuto prodotte sul nostro territorio, sia mediante piattaforme di selezione, sia mediante veri e propri impianti industriali che riciclano i rifiuti trasformandoli in materie prime seconde, successivamente vendute alle aziende che le utilizzano per realizzare i prodotti finali.

Ulteriore tappa di questo percorso formativo di visite può essere rappresentato dal Museo A come Ambiente di Torino (MAcA), primo museo in Europa interamente dedicato ai temi ambientali, che da oltre dieci anni offre spazi creativi, *exhibit*, laboratori, percorsi didattici ed esperienze che incoraggiano l'esplorazione e diffondono la cultura ambientale. Fra i vari percorsi museali proposti, ne è presente uno dedicato ai rifiuti, in cui, attraverso esperienze laboratoriali, contenuti multimediali e strumenti interattivi, è possibile approfondire le tematiche del riuso, del riciclo, della prevenzione e dello smaltimento, e conoscere meglio i processi produttivi che stanno dietro alla costruzione dei prodotti e alla valorizzazione dei rifiuti (fonte: [www.acomeambiente.org](http://www.acomeambiente.org)).

La partecipazione a questi percorsi di formazione, garantita dalla presenza ad una certa percentuale di incontri e, ad esempio, dalla realizzazione di un elaborato finale, potrebbe essere incoraggiata fornendo agli studenti dei crediti formativi da poter inserire nella propria carriera universitaria, prendendo esempio da un'iniziativa simile realizzata dall'Università Ca' Foscari di Venezia (fonte: [www.unive.it](http://www.unive.it)).

Per concludere, un ultimo contributo del *Working Group Waste* al percorso di formazione degli studenti dovrebbe essere costituito, come sta già accadendo ad

esempio per la presente tesi di laurea, da un lavoro di coordinamento delle attività di ricerca e di analisi dei tesisti, dei borsisti e dei ricercatori universitari strutturati. Coordinare e proporre ricerche sul tema dei rifiuti e della sostenibilità in ambito universitario, mettere a disposizione dati, documenti ed informazioni sulle prestazioni ambientali delle sedi dell'Ateneo, e favorire le collaborazioni con altre realtà impegnate in questo ambito rappresentano le priorità da seguire se si vuole ampliare e diffondere la conoscenza, e se si vogliono trasformare le sedi universitarie in veri e propri *living lab* della sostenibilità.

### 7.3 La raccolta differenziata presso il Campus Luigi Einaudi rappresenta un costo aggiuntivo o una possibilità di risparmio? L'analisi economica del progetto

Il presente capitolo ha cercato di avanzare alcune proposte per rinnovare e migliorare l'attuale sistema di gestione dei rifiuti presso il Campus Luigi Einaudi di Torino. Il primo elemento di tale cambiamento riguarda l'introduzione della raccolta differenziata di tutte le frazioni merceologiche di rifiuto, mediante la collocazione di postazioni dedicate all'interno degli edifici e nel cortile del campus.

Tale iniziativa è accompagnata dall'allestimento di un'isola ecologica con attrezzature di grande dimensione fornite dall'A.M.I.A.T. per il conferimento dei rifiuti raccolti da parte della ditta di pulizia e dal personale del bar. L'isola ecologica è funzionale anche ad attivare, con apposite attrezzature, una procedura di pesatura dei rifiuti prodotti e raccolti, in modo da ottenere dati e informazioni finora mancanti ed utili al monitoraggio e all'implementazione del progetto. Queste soluzioni logistiche dovranno essere affiancate da azioni di sensibilizzazione e coinvolgimento della comunità universitaria, coordinate all'interno di un Piano di comunicazione che preveda la realizzazione di una segnaletica dedicata con indicazioni chiare sul corretto conferimento dei rifiuti, banchetti informativi in collaborazione con l'associazione studentesca *Greento*, eventi di lancio del progetto, l'aggiornamento dei siti *web* e dei profili del progetto *Unito Green Office* sui *social network*, e l'utilizzo della piattaforma *FirstLife* come strumento di progettazione partecipata e di monitoraggio

qualitativo della raccolta effettuata. La realizzazione di un percorso formativo dedicato principalmente agli studenti, mediante seminari ed incontri sui molteplici aspetti di questo settore complesso, e visite guidate in collaborazione con le imprese e le associazioni del territorio agli impianti di trattamento dei rifiuti, completa il quadro della prima fase di rinnovamento del sistema di gestione dei rifiuti. Una seconda fase dovrà prevedere azioni mirate alla riduzione e alla prevenzione della produzione di rifiuti, mediante l'installazione di distributori di acqua sfusa purificata che sostituiscano la vendita di acqua minerale in bottiglia di plastica, la sostituzione delle attuali macchinette del caffè con distributori automatici che prevedano l'esclusione del bicchiere monouso e permettano l'uso di tazze lavabili e riutilizzabili, e la promozione di comportamenti collettivi ed individuali per ridurre l'uso della carta. L'incentivazione di pratiche di riutilizzo, mediante bacheche e mercatini per lo scambio e la vendita di oggetti ed elementi di arredamento usati, e il recupero dei rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche durante laboratori di riparazione e giornate straordinarie di raccolta rappresentano un'ulteriore iniziativa volta a rendere più efficiente e sostenibile l'intero ciclo integrato dei rifiuti prodotti al campus.

Ovviamente, la progettazione e la realizzazione di tali iniziative presuppone dei costi aggiuntivi rispetto al mantenimento dell'attuale modello di gestione, sia in termini di acquisto di materiali ed attrezzature, sia in termini di ore di lavoro e personale dedicato da retribuire.

I regolamenti della Città di Torino per la gestione dei rifiuti urbani e per l'applicazione del relativo tributo comunale prevedono la possibilità per le utenze non domestiche di ottenere delle riduzioni sulla tassa, in seguito a particolari e dimostrate iniziative di riduzione della produzione di rifiuti, o in seguito alla rinuncia di parte del servizio svolto dall'A.M.I.A.T. perché sostituito da altra azienda privata di raccolta. Seppur queste riduzioni siano solitamente applicate ad aziende produttive di una certa dimensione, e necessitino di un maggior approfondimento delle modalità con cui vengono concesse dagli uffici comunali competenti, è possibile ipotizzare degli scenari che permettano all'Ateneo torinese di coprire almeno una parte degli investimenti sostenuti per l'introduzione del nuovo sistema di raccolta differenziata.

Obiettivo di questo paragrafo, infatti, è quello di provare, seppur ancora sotto forma di stime, ad elaborare una semplice analisi economica dei costi da sostenere per l'amministrazione universitaria e dei possibili benefici ottenibili grazie agli

strumenti di riduzione previsti dai regolamenti comunali, per cercare di capire se l'avvio del nuovo modello di gestione dei rifiuti presso il Campus Luigi Einaudi, ed in particolar modo l'introduzione della raccolta differenziata, costituiscano un costo oppure un risparmio per l'Università degli Studi di Torino.

Il contesto generale in cui si inserisce un'analisi economica di questo tipo è quello delineato da un interessante studio di Federambiente (Federazione Italiana Servizi Pubblici Igiene Ambientale), l'associazione nazionale che riunisce i soggetti gestori dei pubblici servizi di igiene e risanamento ambientale. Lo studio, seppur non recentissimo in quanto pubblicato nel 2013 con dati relativi principalmente al periodo 2007-2012, ma il più aggiornato e completo a disposizione, delinea un sostanziale aumento dei costi della gestione del ciclo dei rifiuti, dovuto principalmente all'introduzione della raccolta differenziata con la modalità porta a porta, ritenuta ormai in tutta Europa il sistema più efficiente per raggiungere i sempre più stringenti obiettivi comunitari di percentuale di rifiuti da avviare a riciclo e recupero.

La raccolta differenziata rappresenta un tema prioritario per la competitività del sistema Paese, anche in ragione degli obblighi previsti dalla normativa e dei significativi impatti organizzativi ed economici che ne derivano.

Gli ultimi anni hanno visto, da una parte, una riduzione a livello nazionale dell'8% del volume complessivo di rifiuti prodotti tra il 2007 e il 2012, dovuta alla diminuzione dei consumi conseguente alla crisi economica, ma anche ad una maggiore attenzione di imprese e cittadini, e, dall'altra, una crescita importante dei volumi di rifiuti raccolti in modo differenziato, con la percentuale sulla produzione complessiva passata dal 28% del 2007 al 40% del 2012, con un incremento assoluto di circa 3 milioni di tonnellate, da 9 a 12 milioni all'anno.

Cresce, in particolare, il porta a porta, più puntuale rispetto alla raccolta stradale, che copriva nel 2012 il 49% dei sistemi differenziati contro il 28% di cinque anni prima. Questa evoluzione, però, fa inevitabilmente aumentare i costi del sistema. Nel periodo considerato dall'analisi, il prezzo da pagare per raccogliere una tonnellata di rifiuti è cresciuto da 134 euro a 198, con un aumento del 48%. Una quota di questi aumenti è ovviamente legata all'impatto dell'inflazione, per esempio sui carburanti e sulla gestione complessiva dei veicoli di raccolta, e alle dinamiche contrattuali. Almeno la metà dell'incremento complessivo, però, secondo lo studio è dovuto all'espansione della differenziata, e in particolare allo sviluppo della raccolta porta a porta che, com'è ovvio, impegna una quantità più

importante di personale, mezzi ed attrezzature. Mettendo a confronto una tonnellata di rifiuti indifferenziati con una tonnellata di materiale gestito in modo differenziato, si nota come la prima costi 89 euro, mentre la seconda 183, cioè più del doppio. Anche nel contesto torinese gestito dall'A.M.I.A.T., la progressiva diffusione della raccolta domiciliare integrata in sostituzione di quella stradale di prossimità ha fatto aumentare i costi del servizio, in media con il contesto nazionale a cui fa riferimento lo studio di Federambiente (Federambiente, 2013). Dati questi presupposti, è quindi normale aspettarsi anche per il ristretto contesto del Campus Luigi Einaudi per il quale è stata effettuata questa semplice analisi economica, un aumento dei costi conseguente all'avvio del nuovo modello di gestione dei rifiuti.

### 7.3.1 La stima dei costi necessari all'avvio della raccolta differenziata

Il primo elemento da prendere in considerazione in questa analisi è la stima dei costi aggiuntivi connessi all'introduzione della raccolta differenziata. Tale costo può essere suddiviso in sei voci di spesa:

- L'acquisto delle nuove attrezzature per allestire le postazioni per la raccolta differenziata all'interno del campus.
- I lavori necessari all'allestimento dell'isola ecologica nel cortile del campus, per adeguare lo spazio ad accogliere in sicurezza le attrezzature fornite dall'A.M.I.A.T.
- I costi legati alla predisposizione di un sistema elettronico di pesatura dei cassonetti presenti presso l'isola ecologica e di registrazione dei dati raccolti, per effettuare il monitoraggio costante dei volumi di produzione, necessario anche ad ottenere le ipotetiche riduzioni del tributo comunale sui rifiuti.
- La progettazione esecutiva del nuovo sistema di raccolta, che prevede la realizzazione della segnaletica dedicata, l'organizzazione di una prima campagna informativa che accompagni l'avvio del progetto, il monitoraggio dei quantitativi raccolti quotidianamente e settimanalmente, e il lavoro di coordinamento dei vari attori coinvolti.

- I costi per la realizzazione della prima campagna informativa, che comprendono la stampa dei materiali, e l'acquisto delle attrezzature necessarie all'allestimento dei banchetti informativi e delle altre iniziative.
- I costi aggiuntivi derivanti dai nuovi oneri operativi e logistici dovuti all'introduzione della raccolta differenziata, a carico della ditta che svolge i servizi di pulizia, e della ditta a cui è affidata la gestione del bar interno.

Il nuovo modello di raccolta differenziata prevede l'allestimento di 148 postazioni ecologiche all'interno degli edifici, attrezzate con i contenitori per la raccolta della plastica, della carta e della frazione indifferenziata. 77 di queste postazioni saranno dotate anche di un contenitore per la raccolta del vetro e dei metalli, e 68 di un contenitore per la raccolta dei rifiuti organici. In questo scenario, per risparmiare sui costi, si ipotizza di mantenere gli attuali contenitori già presenti per la raccolta della carta e per la raccolta della frazione indifferenziata, disponibili in quantità più che sufficienti. Si prevede, quindi, solamente l'acquisto di 150 contenitori da 110 litri per la raccolta della plastica, di 80 contenitori da 50-60 litri per la raccolta del vetro e dei metalli, e di 70 contenitori da 25 litri per la raccolta della frazione organica. Si ipotizza di comprarne qualche unità aggiuntiva rispetto al numero complessivo delle postazioni per la raccolta differenziata previste da progetto per avere a disposizione delle attrezzature di scorta.

Per quanto riguarda i circa 600 cestini da 10 litri di capienza da collocare negli uffici del personale docente e tecnico-amministrativo e nei bagni delle donne, si è optato per utilizzare gli stessi già attualmente presenti in quantità sufficiente. Lo stesso discorso vale per i cestini da 25-30 litri di volumetria con apertura a pedale presenti nei circa 100 servizi igienici del campus. Per quanto riguarda le attrezzature con cui allestire le 11 postazioni esterne per la raccolta differenziata, sarà necessario prevedere l'acquisto di ulteriori 30 contenitori da 110 litri per la plastica e per la frazione indifferenziata, 15 contenitori da 50-60 litri per vetro e metalli, ed altrettanti da 25 litri per l'organico. Si opta per acquistarne 15 invece che 11 per avere qualche attrezzatura di scorta, e per sopperire ad eventuali produzioni aggiuntive in occasione di eventi particolari. Per la carta si presuppone l'utilizzo delle attuali attrezzature con l'eventuale aggiunta di nuovi carrellati che solitamente vengono forniti in comodato d'uso gratuito dalla Cooperativa Arcobaleno, e, dunque, non rappresentano un costo.

Riassumendo, è necessario l'acquisto di 180 contenitori da 110 litri di volumetria per la raccolta interna e ed esterna della plastica e per la raccolta esterna della

frazione indifferenziata, di 95 contenitori da 50-60 litri per la raccolta interna ed esterna del vetro e dei metalli, e di 85 contenitori da 25 litri per la raccolta interna ed esterna dell'organico.

Si ipotizza, sulla base di una ricerca di mercato effettuata presso alcuni fornitori di attrezzature per la raccolta dei rifiuti, un costo unitario di 40 euro per i 180 contenitori da 110 litri di volumetria, di 25 euro per i 95 contenitori da 50-60 litri, e di 15 euro per gli 85 contenitori da 25 litri.

Si calcola che la spesa complessiva ammonterà a 10.850 euro, dei quali 7.200 circa impiegati per l'acquisto dei contenitori da 110 litri, 2.375 circa per l'acquisto dei contenitori da 50-60 litri, e 1.275 per l'acquisto dei contenitori da 25 litri. A questi si aggiungono circa 1.150 euro di spesa per l'acquisto di una prima fornitura annuale di sacchetti compostabili da utilizzare per la raccolta della frazione organica, come previsto dalla normativa vigente. Gli altri sacchi di plastica per la raccolta dei rifiuti, e tutti gli altri materiali di consumo necessari allo svolgimento del servizio di pulizia non sono tenuti in considerazione in questa analisi, in quanto voci di spesa già presenti attualmente, e, quindi, non dovute all'introduzione del nuovo modello di gestione.

La spesa complessiva, dunque, per questa prima voce di spesa ammonta a circa 12.000 euro. Se il nuovo capitolato d'appalto con cui verrà affidato il servizio di pulizia, data la prossima scadenza di quello attuale, rimarrà simile, prevedendo l'obbligo della raccolta differenziata e la fornitura dei contenitori e del materiale di consumo necessari a questo servizio a carico dell'affidatario, l'amministrazione universitaria dovrà prevedere un necessario aumento dei costi per le aziende di pulizia e per il bar dovuto all'acquisto della nuova attrezzatura, che potrebbe essere compensato tramite un aumento dell'importo a base di gara.

La scelta delle caratteristiche delle attrezzature dovrà essere decisa in maniera partecipata in fase di progettazione, e specificata nel capitolato d'appalto con l'obiettivo di uniformarne la tipologia e la volumetria.

La seconda voce di spesa concerne i lavori necessari all'allestimento dell'isola ecologica nel cortile del campus, per adeguare lo spazio ad accogliere in sicurezza le attrezzature fornite dall'A.M.I.A.T. Si ipotizza un costo complessivo di circa 2.000 euro, che comprende la costruzione di una recinzione in metallo che faccia da perimetro all'area che ospita le attrezzature, e il posizionamento della segnaletica orizzontale e verticale nei pressi dell'isola ecologica, per indicare ai

fruttori del campus di non sostare e di prestare la dovuta attenzione durante le operazioni di svuotamento meccanizzato dei bidoni.

La terza voce di spesa comprende i costi legati alla predisposizione di un sistema elettronico di pesatura delle attrezzature dell'isola ecologica e di registrazione dei dati raccolti, per effettuare il monitoraggio costante dei volumi di produzione dei rifiuti, divisi per frazione merceologica. Si sceglie di sperimentare il sistema di rilevazione "Scatol8" descritto in precedenza e sviluppato dal Dipartimento di Management ed Economia dell'Università di Torino, sia per applicare un prodotto della ricerca accademica interna ad un contesto reale, sia per contenere i costi del progetto. Si ipotizza un costo di costruzione e manutenzione di tali attrezzature pari a 3.000 euro, che comprende l'acquisto delle componenti *hardware* del sistema e il lavoro di connessione alla rete informatica esistente.

La quarta voce di spesa riguarda la retribuzione del lavoro di progettazione esecutiva del nuovo sistema di raccolta, che prevede, fra le possibili attività, la realizzazione della segnaletica con le indicazioni per un corretto conferimento dei rifiuti da affiggere sulle attrezzature, l'organizzazione di una prima campagna informativa che accompagni l'avvio del progetto mediante le iniziative descritte in precedenza, l'aggiornamento dei siti *web* di *Unito Green Office* e dei profili sui *social network*, il monitoraggio dei quantitativi di rifiuti raccolti quotidianamente e settimanalmente, il lavoro di supporto all'amministrazione centrale universitaria, e il coordinamento generale dei vari attori coinvolti.

Tutte queste attività possono essere svolte dal *Working Group Waste*, con la collaborazione di una o più persone dedicate a tempo pieno a questo progetto. Proprio per questo motivo sono state recentemente attivate due borse di ricerca, attingendo ai fondi stanziati dall'Ateneo per il progetto *Unito Green Office*, con la finalità di stimolare la partecipazione studentesca al progetto, e di sviluppare competenze interne che potrebbero tornare utili all'amministrazione universitaria per la successiva introduzione della raccolta differenziata anche in altre sedi cittadine. Le due borse di ricerca ammontano a 3.150 euro ciascuna, della durata di tre mesi, con una retribuzione mensile di 1.050 euro. Il costo totale per l'amministrazione universitaria, dunque, è pari a 6.300 euro.

I costi per l'acquisto dei materiali necessari alla realizzazione della prima campagna informativa, che comprendono la stampa dei materiali, l'acquisto delle attrezzature e dei materiali di consumo necessari all'allestimento dei banchetti

informativi, il rimborso spese di eventuali associazioni coinvolte nelle iniziative, e altri costi impreveduti costituiscono la quinta voce di spesa del progetto.

Si ipotizza che tali costi possano ammontare a circa 2.000 euro.

La sesta ed ultima voce di spesa considerata in questa analisi concerne i costi aggiuntivi derivanti dai nuovi oneri operativi e logistici dovuti all'introduzione della raccolta differenziata, a carico della ditta che svolge i servizi di pulizia, e della ditta a cui è affidata la gestione del bar interno. In questi costi non sono ricomprese le spese per l'acquisto dei nuovi contenitori già considerati in precedenza, ma la retribuzione di eventuali ore aggiuntive di lavoro, e i costi della riorganizzazione interna e della formazione dei lavoratori necessarie allo svolgimento del nuovo servizio. E' probabile che questa voce di spesa riguardi quasi esclusivamente la ditta affidataria del servizio di pulizia, data l'ampiezza degli spazi in cui effettuare il servizio e i volumi di raccolta dei rifiuti. Si ipotizza che questi costi aggiuntivi possano ammontare a circa 5.000 euro per il primo anno. Anche questi costi, come quelli per l'acquisto delle nuove attrezzature per la raccolta differenziata, sono a carico della ditta di pulizia, ma possono essere sostenuti dall'amministrazione universitaria mediante un aumento dell'importo a base di gara del prossimo capitolato d'appalto.

Ricapitolando, e considerando un arco temporale pari ad un anno, la stima dei costi aggiuntivi derivanti dal progetto di introduzione della raccolta differenziata presso il Campus Luigi Einaudi ammonta a circa 30.300 euro.

### 7.3.2 Il Regolamento comunale per l'applicazione della tassa rifiuti e le possibili agevolazioni previste

Il secondo elemento da prendere in considerazione in questa analisi è costituito dalle possibili riduzioni della TARI, il tributo comunale per la gestione dei rifiuti, ottenibili dall'Università degli Studi di Torino in seguito all'introduzione di pratiche virtuose di riduzione dei rifiuti prodotti o di quelli conferiti al servizio pubblico di raccolta fornito dall'A.M.I.A.T.

Approvato con deliberazione del Consiglio Comunale in data 16 luglio 2014, ed entrato in vigore dal 2 agosto dello stesso anno, il Regolamento comunale n. 271 per l'applicazione della tassa comunale sui rifiuti (TARI) descrive le modalità con cui viene calcolato il tributo e le sue finalità. L'articolo 4 del Regolamento

stabilisce che le tariffe siano determinate in modo da garantire la copertura integrale dei costi del servizio di gestione dei rifiuti urbani ed assimilati. In particolare, il tributo deve garantire la copertura di tutti i costi relativi agli investimenti per le opere e ai relativi ammortamenti, nonché di tutti i costi d'esercizio del servizio di gestione dei rifiuti, inclusi quelli per il servizio di spazzamento e lavaggio delle strade pubbliche.

L'articolo 5 stabilisce che le tariffe siano commisurate in base alle quantità e alla qualità medie ordinarie di rifiuti prodotti per unità di superficie, ed in relazione agli usi ed alla tipologia delle attività svolte. Le tariffe sono articolate per le utenze domestiche e per quelle non domestiche, quest'ultime a loro volta suddivise in categorie di attività con omogenea potenzialità di produzione di rifiuti. Nella categoria delle utenze non domestiche rientrano le comunità, le associazioni, le attività commerciali, industriali, artigianali, di servizio, professionali, le attività produttive in genere ed ogni altra tipologia di utenza non rientrante fra le utenze domestiche.

Le tariffe del tributo sono composte da una parte fissa, determinata in relazione alle componenti essenziali del costo del servizio di gestione dei rifiuti, e da una parte variabile, rapportata alle quantità di rifiuti conferiti, alle modalità del servizio fornito e all'entità dei costi di gestione. La tariffa per le utenze domestiche è determinata per la parte fissa in rapporto alle superfici occupate ed in funzione del numero dei componenti il nucleo familiare, per la parte variabile in rapporto ai costi complessivi relativi alla produzione dei rifiuti, e alla quantità complessiva di produzione di rifiuti ipotizzata in funzione del numero dei componenti il nucleo familiare.

La tariffa per le utenze non domestiche è determinata per la parte fissa in rapporto ai costi fissi per unità di superficie ed in funzione della tipologia di attività, e per la parte variabile in rapporto ai costi unitari di gestione dei rifiuti per unità di superficie ed in funzione della tipologia di attività.

L'articolo 6 sancisce che il tributo è dovuto da chiunque, persona fisica o giuridica, possieda, occupi o detenga a qualsiasi titolo locali o aree scoperte, esistenti nel territorio comunale a qualsiasi uso adibiti, suscettibili di produrre rifiuti urbani o ad essi assimilati.

L'articolo 7 stabilisce che per le unità immobiliari a destinazione ordinaria iscritte nel catasto edilizio urbano la superficie imponibile ai fini del calcolo della TARI è determinata in misura pari all'80% della superficie catastale.

Le superfici o le aree dove di regola si formano rifiuti speciali non assimilati agli urbani, al cui smaltimento sono tenuti a provvedere a proprie spese i relativi produttori, non sono soggette al tributo, a condizione che il produttore ne dimostri l'avvenuto trattamento e smaltimento in conformità alla normativa vigente.

Sono, invece, escluse dall'applicazione del tributo le superfici dei locali e delle aree che per la loro natura e caratteristiche, o per il particolare uso a cui sono adibiti, non possono produrre rifiuti.

Il Regolamento prevede, infine, delle agevolazioni e delle riduzioni per particolari categorie di utenze non domestiche, come le ONLUS e le associazioni di promozione sociale, e per quei nuclei familiari che si trovano in situazione di disagio economico risultante dalla certificazione I.S.E.E.

Ai fini della nostra analisi, inoltre, è importante sottolineare come gli articoli 14 e 15 del Regolamento prevedano per le utenze non domestiche delle particolari forme di riduzione della tassa. L'articolo 14 comma 3 stabilisce che ai titolari di utenza non domestica che dimostrino di aver effettuato interventi tecnico-organizzativi comportanti una accertata minore produzione di rifiuti o un pretrattamento volumetrico, selettivo o qualitativo che agevoli lo smaltimento o il recupero da parte del servizio pubblico, a consuntivo e a conclusione della relativa istruttoria tecnica esperita dal gestore del servizio, è di volta in volta accordata una riduzione percentuale che non potrà essere superiore al 30% della quota variabile del tributo, qualora l'attività svolta esuli dai normali comportamenti già previsti da norme e regolamenti.

Seppur questo articolo contenga un'agevolazione interessante per incentivare pratiche virtuose di riduzione della produzione dei rifiuti, essa non è applicabile, almeno per ora, all'Università di Torino per aver introdotto il nuovo modello di gestione dei rifiuti, in quanto la raccolta differenziata è già prevista come obbligatoria dalla normativa vigente, e non rientra, quindi, fra le iniziative che danno diritto ad una riduzione. Esiste, però, una seconda possibilità.

Al fine di incentivare le operazioni di riciclo dei rifiuti assimilati agli urbani, l'articolo 15 del Regolamento prevede che i produttori che vi hanno provveduto direttamente, o tramite soggetti autorizzati, possano ottenere la riduzione della tariffa variabile, secondo quanto previsto anche dalla Legge n. 147/2013.

Il titolare dell'attività che provvede al riciclo dei rifiuti, per poter accedere alla riduzione tariffaria, deve presentare, a consuntivo, ossia alla fine del periodo di applicazione del tributo nel quale il riciclo è avvenuto, una domanda che contenga

copia del Modello Unico di Dichiarazione (M.U.D.) per l'anno di riferimento, oppure copia del formulario di identificazione controfirmato dai soggetti autorizzati al riciclo, indicando il periodo durante il quale ha avuto luogo la suddetta operazione, e la quantità dei rifiuti avviati al riciclo.

In tali casi è concessa una riduzione in percentuale non superiore ad un terzo dell'incidenza del peso dei rifiuti avviati al riciclo sul totale della produzione. La determinazione a consuntivo della riduzione spettante, comporta lo sgravio o il rimborso dell'eccedenza dell'importo versato, con riferimento all'annualità a cui si riferisce l'attività di riciclo. La percentuale massima di riduzione non può superare comunque la parte variabile della tariffa (Regolamento del Comune di Torino per l'applicazione della tassa comunale sui rifiuti n. 271).

Questa agevolazione, dunque, consiste nella possibilità da parte dell'Università degli Studi di Torino di usufruire di un servizio privato di raccolta dei rifiuti per alcune categorie merceologiche, al posto del servizio pubblico fornito dall'A.M.I.A.T. come avviene attualmente. Ricorrendo a questa soluzione, ad esempio per la carta e il cartone oppure per la plastica, e dimostrando l'avvio al riciclo dei materiali conferiti, l'amministrazione potrebbe richiedere una riduzione della parte variabile della tassa rifiuti pari alla percentuale di rifiuti conferiti privatamente ad un altro operatore autorizzato, fino ad un massimo del 30%.

Questa agevolazione permetterebbe di coprire parte dei costi necessari all'avvio del nuovo sistema di gestione dei rifiuti.

### 7.3.3 L'analisi economica del progetto sulla base dei possibili scenari di riduzione della tassa rifiuti.

Nella realtà, la situazione è più complessa, poiché questa riduzione prevista del Comune di Torino è concessa generalmente alle attività produttive di una certa dimensione, che vendono parte dei loro scarti di produzione ad altre aziende che si occupano di riciclarle o di reimpiegarle in altro modo all'interno del proprio ciclo produttivo. E' molto più raro che tale riduzione venga accordata ad altre tipologie di utenze non domestiche. Le stesse aziende che si occupano di raccogliere privatamente parte delle raccolte differenziate e rivenderle ad aziende che si occupano di riciclarle, generalmente svolgono questo servizio per attività produttive, e non per aziende ed enti che erogano principalmente servizi come

l'università. Questo in ragione dei maggiori volumi prodotti e della migliore qualità del materiale raccolto presso le aziende produttive rispetto a quelle di servizi. Spesso, infatti, la non consistente quantità e la scarsa qualità delle raccolte differenziate effettuate presso scuole ed università non sono sufficienti a garantire per le aziende di raccolta una prospettiva di profitto tale da rendere vantaggioso effettuare questo servizio.

Nonostante il contesto non ottimale per questo tipo di iniziativa, però, l'aspetto economico legato alla possibilità da parte dell'Università di Torino di vendere i propri rifiuti differenziati ad aziende locali che ne effettuano il riciclo, e di usufruire di un servizio privato di raccolta diverso da quello fornito dall'A.M.I.A.T. merita sicuramente un approfondimento, per coglierne le eventuali opportunità di risparmio.

Nella presente tesi, per semplicità e per completare l'analisi costi-benefici del progetto di introduzione della raccolta differenziata al Campus Luigi Einaudi, si ipotizza, comunque, uno scenario in cui l'amministrazione universitaria abbia la possibilità di usufruire di un servizio di raccolta privato per la raccolta differenziata della plastica, costituita prevalentemente da bottiglie di polietilene tereftalato (P.E.T.), e dunque di diminuire la quantità di rifiuti conferiti al servizio svolto da A.M.I.A.T., in modo tale da poter beneficiare della riduzione sulla tassa rifiuti prevista dal Regolamento del Comune di Torino. Si ipotizza di conferire ad un soggetto privato solamente la raccolta differenziata della plastica in quanto rappresenta la frazione merceologica più consistente e dal valore economico maggiore. La raccolta differenziata del vetro, dei metalli e della frazione organica risultano, invece, talmente esigue da non giustificare un servizio di questo tipo. Rinunciare alla raccolta della carta e del cartone svolta dalla Cooperativa Arcobaleno mediante il servizio domiciliare Cartesio, invece, comporterebbe anche la restituzione dei contenitori da 60 litri e dei carrellati da 240 litri, attualmente concessi in comodato d'uso gratuito, e la necessità di acquistarne di nuovi con un consistente costo per l'amministrazione universitaria. I contenitori per la raccolta interna della plastica, invece, dovranno essere in qualsiasi caso acquistati, sia se il servizio sarà svolto dall'A.M.I.A.T., sia se sarà svolto da un altro operatore privato.

Si ipotizza, per semplicità, che il costo delle attrezzature di grande dimensione necessarie al conferimento della plastica presso l'isola ecologica del campus e il costo dei singoli svuotamenti meccanizzati effettuati durante l'anno dall'azienda

privata di raccolta, sia compensato dalla vendita alla stessa azienda della plastica raccolta in maniera differenziata. Il servizio, dunque, sarebbe svolto a costo zero per l'amministrazione universitaria.

La tassa rifiuti (TARI) complessiva pagata dall'amministrazione universitaria in riferimento a tutte le strutture ubicate nel territorio del Comune di Torino, per l'anno solare 2014, ultimo dato disponibile fornito dalla Direzione Patrimonio, Approvvigionamenti e Logistica, ammonta complessivamente a 751.686 euro.

La tassa rifiuti relativa alle tre strutture che compongono il Campus Luigi Einaudi, per l'anno solare 2014, ammonta complessivamente a 139.730 euro, suddivisi in 118.108 euro per gli edifici di nuova costruzione, 15.520 euro relativi alla Palazzina Einaudi, e 6.102 euro per il polo segreterie di Corso Regina Margherita. La TARI dovuta al Comune di Torino è calcolata sommando il prodotto ottenuto moltiplicando la tariffa fissa per i metri quadrati di superficie tassabile, e il prodotto ottenuto moltiplicando la tariffa variabile per i metri quadrati di superficie tassabile. A questo risultato si deve ancora aggiungere l'addizionale provinciale del 5%, calcolata sulla somma della parte fissa e di quella variabile (Regolamento del Comune di Torino per l'applicazione della tassa comunale sui rifiuti n. 271).

Nella tabella che segue, con la formula appena descritta, è calcolata la tassa rifiuti relativa al Campus Luigi Einaudi (Tabella 10).

<b>CALCOLO TASSA RIFIUTI (TARI) RELATIVA AL CAMPUS LUIGI EINAUDI</b>				
	<b>NUOVI EDIFICI</b>	<b>PALAZZINA EINAUDI</b>	<b>POLO SEGRETERIE</b>	<b>TOTALE C.L.E.</b>
SUPERFICIE IMPONIBILE (mq)	36.528	4.800	860	<b>42.188</b>
TARIFFA FISSA	1,6066	1,6066	3,52543	
TARIFFA VARIABILE	1,47279	1,47279	3,2318	
PARTE FISSA TARI	58.685,885	7.711,680	3.031,870	<b>69.429,435</b>
PARTE VARIABILE TARI	53.798,073	7.069,392	2.779,348	<b>63.646,813</b>
ADDIZIONALE PROVINCIALE 5%	5.624,198	739,054	290,561	<b>6.653,812</b>
<b>TARI COMPLESSIVA</b>	<b>118.108</b>	<b>15.520</b>	<b>6.102</b>	<b>139.730</b>

*Tabella 10: Calcolo della tassa rifiuti comunale relativa al Campus Luigi Einaudi per l'anno solare 2014. Fonte: Elaborazione dell'autore.*

Si nota innanzitutto che i nuovi edifici e la Palazzina Einaudi rientrano nella categoria n. 24 delle utenze non domestiche, riferita a scuole private ed Università. Il polo segreterie, invece, rientra nella categoria n. 21 riferita ai locali destinati ad ufficio, la cui taxa rifiuti è calcolata applicando una tariffa decisamente più alta della precedente. La parte variabile della TARI relativa al Campus Luigi Einaudi, su cui è possibile ottenere la riduzione fino ad un massimo del 30%, dunque, è pari a 63.647 euro.

Nella tabella che segue, invece, è presentata in dettaglio la sintesi dell'analisi dei costi e dei risparmi effettuata fino ad ora, relativa all'avvio del nuovo sistema di gestione dei rifiuti presso il Campus Luigi Einaudi (Tabella 11).

<b>ANALISI ECONOMICA RELATIVA AL NUOVO SISTEMA DI GESTIONE DEI RIFIUTI PRESSO IL CAMPUS LUIGI EINAUDI</b>		
<b>COSTI</b>	ACQUISTO ATTREZZATURE RD	12.000
	ALLESTIMENTO ISOLA ECOLOGICA	2.000
	SISTEMA PESATURA RIFIUTI	3.000
	PROGETTAZIONE ESECUTIVA (BORSA DI RICERCA)	6.300
	CAMPAGNA INFORMATIVA	2.000
	ONERI AGGIUNTIVI DITTA PULIZIE	5.000
	SERVIZIO PRIVATO RACCOLTA RIFIUTI	0
	<b>TOTALE COSTI</b>	<b>30.300</b>
<b>RISPARMI</b>	SERVIZIO PRIVATO RACCOLTA RIFIUTI	0
	<b>RIDUZIONE TARI 10%</b>	<b>6.365</b>
	<b>RIDUZIONE TARI 20%</b>	<b>12.729</b>
	<b>RIDUZIONE TARI 30%</b>	<b>19.094</b>
<b>INVESTIMENTO NETTO</b>	<b>1° SCENARIO</b>	<b>23.935</b>
	<b>2° SCENARIO</b>	<b>17.571</b>
	<b>3° SCENARIO</b>	<b>11.206</b>

*Tabella 11: Analisi dei costi e dei possibili risparmi relativa all'avvio del nuovo sistema di gestione dei rifiuti presso il Campus Luigi Einaudi. Fonte: Elaborazione dell'autore.*

Nella prima parte della tabella sono descritte le sei voci di spesa in cui sono stati suddivisi i costi stimati di avvio della raccolta differenziata e delle iniziative ad essa connesse, che ammontano complessivamente a 30.300 euro. Nella seconda parte, invece, sono riportati i possibili risparmi ottenibili dalle agevolazioni previste dal Comune di Torino. Sono stati elaborati tre scenari possibili, che cambiano in base alla percentuale di rifiuti conferiti al servizio privato di raccolta invece che a quello pubblico dell'A.M.I.A.T., e di conseguenza in base alla riduzione della tassa accordata all'amministrazione universitaria.

Il primo scenario prevede una riduzione della parte variabile della tassa rifiuti pari al 10%, il secondo scenario una riduzione del 20%, ed il terzo scenario una riduzione del 30%, la percentuale massima prevista dal Regolamento comunale.

La terza parte della tabella, infine, presenta la stima degli investimenti netti che l'Università di Torino dovrà sostenere per realizzare il nuovo sistema di gestione dei rifiuti, ottenuta sottraendo ai costi individuati i possibili risparmi dovuti alle agevolazioni fiscali. Anche qui sono stati delineati tre scenari, sulla base delle tre possibili riduzioni stimate.

Si nota come in tutti e tre i casi, anche per lo scenario che prevede la percentuale massima di riduzione, i risparmi non riescano a compensare interamente i costi: è possibile affermare, dunque, che l'introduzione del nuovo sistema di raccolta differenziata presso il Campus Luigi Einaudi rappresenti dal punto di vista economico, almeno inizialmente, un costo aggiuntivo per l'amministrazione universitaria.

Lo stesso è presumibile poterlo affermare se si allarga l'orizzonte dell'indagine all'intero Ateneo torinese, anche se in questo caso, economie di scala nell'acquisto delle attrezzature e nell'implementazione del progetto, e maggiori possibilità di ottenere riduzioni sulla tassa rifiuti comunale, potrebbero in parte contenere, almeno in termini relativi, gli investimenti necessari all'introduzione del nuovo sistema di gestione dei rifiuti. Questo aspetto è sicuramente un ambito di ricerca stimolante, che potrà essere approfondito una volta che i dati relativi alla produzione di rifiuti e alle percentuali di raccolta differenziata per il campus e per le altre sedi universitarie cittadine saranno raccolti e disponibili.



## *Conclusioni*

L'Università per definizione ha da sempre ricoperto il ruolo fondamentale di creare e diffondere conoscenza, di aspirare alle pratiche migliori e di esserne modello, in tutti gli ambiti del sapere. Questa funzione educativa è stata fondamentale ed imprescindibile per lo sviluppo del genere umano e lo sarà in futuro per tutte le sfide di carattere economico, sociale, ambientale e culturale che l'umanità ed il Pianeta si troveranno ad affrontare.

Il presente lavoro ha voluto, da un lato, ragionare sul contributo che l'Università può dare alla società nel percorso di transizione verso la sostenibilità, e indagare su come essa possa intervenire sulle proprie strutture e sulle proprie attività per migliorare le proprie *performance* ambientali, dall'altro, ha formulato una proposta per migliorare concretamente la gestione dei rifiuti all'interno di una sede dell'Ateneo torinese, rendendola così più sostenibile.

Provare a dare una definizione esaustiva e condivisa del concetto di sostenibilità a cui si fa riferimento in questa tesi, quando si parla di "università sostenibili", non è un'operazione semplice, per la molteplicità di sfumature diverse che il termine può assumere e per gli approcci differenti di analisi che le varie discipline e i numerosi autori che hanno studiato questo tema hanno proposto. Malgrado ancora la mancanza di un'interpretazione uniforme del concetto, appare indispensabile garantire uno sviluppo economico compatibile con l'equità sociale e la capacità delle risorse naturali di riprodursi in maniera indefinita, nel rispetto della cosiddetta regola dell'equilibrio delle tre "E": Ecologia, Equità, Economia.

Un primo ruolo dell'Università è quello della formazione degli individui. In quest'ottica, è fondamentale dare importanza, oltre all'integrazione dei principi della sostenibilità nei *curricula* accademici, anche e soprattutto ai processi educativi, che devono permettere agli studenti di acquisire le capacità di integrazione, sintesi, pensiero critico e sistemico, comprensione dei sistemi complessi e *problem solving*, necessarie ad un approccio adeguato ad un qualunque problema del mondo reale, come può essere quello della sostenibilità (Stephens et al., 2008).

In maniera simile alla questione della didattica, l'attività di ricerca rappresenta una delle prerogative del mondo universitario, e costituisce un efficace motore per il progresso verso un futuro più sostenibile. A tale fine, molte università hanno sviluppato programmi per promuovere la ricerca e l'istruzione applicata, utilizzando i loro campus come laboratori diffusi in cui cercare e testare soluzioni per migliorare le *performance* ambientali, che possano poi essere estese anche in ambito reale. Questo approccio in cui il campus è usato come un'aula è comunemente indicato come "*living lab*". A fianco degli sforzi per la diffusione di una maggiore specializzazione professionale e di una più diffusa consapevolezza sul tema della sostenibilità, un altro ambito sul quale possono intervenire le università è rappresentato dalle operazioni dirette di *campus greening*, volte al perseguimento di modelli di gestione più sostenibili. Con tale espressione si intende quell'insieme di iniziative di sensibilizzazione della comunità accademica e di operazioni di ristrutturazione mirate a ridurre l'impronta ecologica delle sedi universitarie: diminuzione delle emissioni di carbonio, miglioramento dell'efficienza energetica degli edifici, riduzione dei rifiuti, promozione della pratica del riciclaggio, incentivi alla mobilità sostenibile, diminuzione delle sostanze pericolose usate nei laboratori scientifici, e programmi per gli acquisti ecologici di beni e servizi.

Partendo dall'assunto che l'Università rappresenti un microcosmo della società (Stephens et al., 2008; Cortese, 2003), un'altra dimensione fondamentale attraverso cui gli atenei possono agire nei confronti della sostenibilità è quella delle relazioni con gli altri attori attivi nel contesto di riferimento: la cosiddetta "Terza Missione dell'Università". Il modello civico di università, nell'accezione proposta da John Goddard, infatti, è proprio quello che la pone al centro, come elemento perno, di una fitta rete di relazioni con gli altri *stakeholders* presenti nel contesto locale, con l'obiettivo di elaborare strategie partecipate e condivise di sviluppo economico, innovazione sociale, diffusione della conoscenza e sostenibilità ambientale.

I più importanti strumenti a disposizione delle università per fare rete tra le iniziative di successo realizzate in tutto il mondo, per acquisire una migliore reputazione che aiuti ad attirare investimenti e risorse umane, e per incrementare le ricadute positive delle azioni poste in essere sono la sottoscrizione di dichiarazioni universitarie sulla sostenibilità ambientale, l'adesione ad associazioni e *network* internazionali, e la partecipazione a *ranking* che stilano

classifiche delle università più “green”. Vari studi (ad esempio, Clugston et al., 1999; Bekessy et al., 2007; Alshuwaikhat et al., 2008) dimostrano, tuttavia, che l’adozione di dichiarazioni di sostenibilità e l’adesione ad associazioni universitarie non si traducono necessariamente nell’assunzione di impegni vincolanti né nella loro attuazione, e ne vedono proprio in questo aspetto il principale limite. Ciò nonostante, tali strumenti hanno un significato importante perché simboleggiano l’importanza e la diffusione degli sforzi per la sostenibilità in ambito universitario, aiutano nella comunicazione di principi e buone pratiche per le università di tutto il mondo, e rappresentano un invito autorevole per coloro che non hanno ancora intrapreso politiche in tal senso (Wright, 2002).

Per capire concretamente come rendere più sostenibile dal punto di vista ambientale una struttura universitaria, ho scelto di individuare una singola sede dell’Ateneo torinese, il Campus Luigi Einaudi, per sperimentare un nuovo modello di gestione dei rifiuti, con l’obiettivo di estenderlo in futuro anche alle altre sedi universitarie cittadine.

Nonostante che sia obbligatoria per legge e prevista dal capitolato d’appalto che affida il servizio di pulizia, attualmente è presente in parte solo la raccolta differenziata della carta e, nei locali della biblioteca, anche della plastica, anche se la qualità di tali raccolte può e deve essere migliorata. La maggior parte dei rifiuti è conferita, invece, in modo indifferenziato. L’assenza dei contenitori per le altre frazioni merceologiche, la sensazione diffusa che i rifiuti raccolti separatamente vengano successivamente conferiti in modo indifferenziato dagli operatori della ditta di pulizia, e la totale mancanza di un’adeguata segnaletica che aiuti gli utenti a conferire correttamente i rifiuti prodotti sembrano essere le principali cause di una sostanziale indifferenza per questo tema e della scarsa qualità delle raccolte differenziate presenti.

Affinché l’Università contribuisca agli sforzi della Città di Torino per adeguarsi alla normativa vigente, che impone l’obbligo per i Comuni di raggiungere almeno il 65% di raccolta differenziata entro l’inizio del 2018, risulta pertanto necessario non solamente progettare un nuovo modello di raccolta differenziata dei rifiuti che collochi in maniera strategica i contenitori all’interno del campus, ma anche un efficace piano di comunicazione e di sensibilizzazione di tutta la comunità universitaria, che cerchi di rendere ognuno partecipe del cambiamento, eliminando così lo scarso interesse e gli infondati pregiudizi che spesso il tema dei rifiuti porta con sé.

La progettazione delle iniziative si è basata sulle stime dell'attuale produzione di rifiuti indifferenziati presso il campus, espressa in termini di volume, e di quella futura, divisa per frazione merceologica una volta introdotta la raccolta differenziata, effettuate mediante sopralluoghi con gli operatori della ditta di pulizia e del bar interno.

L'allestimento con i cassonetti di grandi dimensioni forniti dall'A.M.I.A.T. di un'"isola ecologica" nel cortile del campus per il deposito temporaneo dei rifiuti, l'eliminazione dei cestini per l'indifferenziato dalle aule, e l'introduzione di un sistema capillare di raccolta differenziata in tutto il campus, mediante 150 postazioni attrezzate con i contenitori per la plastica, per la carta e il cartone, per la frazione indifferenziata, e, in alcuni punti strategici, anche per il vetro e i metalli e la frazione organica, rappresentano le prime iniziative di questo processo di rinnovamento.

L'applicazione di un sistema di pesatura elettronico dei rifiuti divisi per frazione merceologica, e lo sviluppo di strumenti innovativi per il monitoraggio in tempo reale della qualità della raccolta differenziata e per la valutazione del posizionamento e dell'effettivo utilizzo delle attrezzature per il conferimento permetteranno di effettuare un costante monitoraggio dei risultati ottenuti in termini di quantitativi di rifiuti prodotti e di percentuale di raccolta differenziata raggiunta. Queste soluzioni logistiche dovranno essere affiancate da azioni di sensibilizzazione e coinvolgimento della comunità universitaria, coordinate all'interno di un piano di comunicazione e formazione. Esso dovrà prevedere la realizzazione di una segnaletica con indicazioni chiare sul corretto conferimento dei rifiuti, banchetti informativi in collaborazione con l'associazione studentesca "*Greento*", l'aggiornamento dei siti *web* e dei profili del progetto "*Unito Green Office*" sui *social network*, l'utilizzo della piattaforma *FirstLife* come strumento di progettazione partecipata, percorsi formativi con seminari e visite guidate agli impianti di trattamento dei rifiuti, ed attività di *stakeholder engagement* finalizzate alla realizzazione di progetti sul tema dei rifiuti che abbiano ricadute positive anche sul contesto locale di riferimento.

Una seconda fase dovrà prevedere azioni mirate alla riduzione e alla prevenzione della produzione di rifiuti, mediante l'installazione di distributori di acqua sfusa purificata che sostituiscano la vendita di acqua minerale in bottiglia di plastica, la sostituzione delle attuali macchinette del caffè con distributori automatici che prevedano l'esclusione del bicchiere monouso e permettano l'uso di tazze lavabili

e riutilizzabili, e la promozione di comportamenti collettivi ed individuali per ridurre l'uso della carta. L'incentivazione di pratiche di riutilizzo, mediante bacheche e mercatini per lo scambio e la vendita di oggetti ed elementi di arredamento usati, e il recupero dei rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (R.A.E.E.) durante laboratori di riparazione e giornate straordinarie di raccolta rappresentano un'ulteriore iniziativa volta a rendere più efficiente e sostenibile l'intero ciclo integrato dei rifiuti prodotti al campus.

Poiché l'introduzione di nuovi sistemi di raccolta differenziata dei rifiuti implica un inevitabile aumento dei costi di servizio, come dimostra ad esempio uno studio di Federambiente (2013), non stupisce che anche gli scenari economici relativi al Campus Luigi Einaudi, elaborati a conclusione della tesi, evidenzino un aumento dei costi conseguente all'avvio del nuovo modello di gestione dei rifiuti, nonostante le possibili agevolazioni sulla TARI previste dal Regolamento comunale, in virtù di una riduzione dei rifiuti conferiti al servizio pubblico.

Nonostante rappresenti un primo tentativo di migliorare la gestione dei rifiuti dell'Università di Torino, molti sono i limiti della presente tesi e molto lavoro c'è ancora da fare per ridurre gli impatti ambientali della produzione di rifiuti. Fra i possibili approfondimenti sui quali concentrare i futuri sforzi di ricerca e progettazione, vi è la necessità di migliorare l'analisi economica con l'obiettivo di individuare nuove possibilità di razionalizzazione dei costi ed ulteriori margini di riduzione della TASI.

Un altro approfondimento della presente ricerca riguarda la possibilità di includere nel nuovo modello di gestione dei rifiuti non solo gli edifici del campus, ma anche l'adiacente mensa e residenza universitaria gestite dall'E.D.I.S.U., per aumentare le ricadute positive del progetto e coinvolgere un maggior numero di studenti e strutture. La metodologia d'analisi adottata, e i valori aggiunti di una politica integrata sui rifiuti evidenziati per il Campus Luigi Einaudi, infatti, possono essere riproposti anche per le altre numerose sedi dell'Ateneo torinese, molte delle quali non ancora dotate di un servizio adeguato di raccolta differenziata interna.

Un numero sempre crescente di università, campus e college hanno già compreso la propria responsabilità nei confronti della società per guidare il cambiamento, ed hanno già compiuto progressi significativi in questo senso. La strada da percorrere è ben segnata da esempi innovativi provenienti da tutto il mondo. Il passo successivo da compiere è cercare di replicare questi esempi e trasformarli in una

strategia integrata, condivisa e consolidata, che costituisca per tutte le università una linea guida per il raggiungimento della sostenibilità, obiettivo improcrastinabile del nuovo millennio.

Le università possono essere davvero i motori di un diverso modello di sviluppo, sia attraverso l'innovazione e la conoscenza che producono, sia attraverso la loro capacità di adottare e trasmettere comportamenti consapevoli dal punto di vista ambientale e sociale, che cambino il modo in cui la società tutta si pone nei confronti delle risorse naturali e dell'ambiente, a tutela delle generazioni che verranno (Lozano R. et al., 2010).

# *Bibliografia*

## Libri

Bor W., van den Holen P., Wales A. (a cura di) (1999), *The Concept of Sustainability in Higher Education*, Roma: Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Ceschin, F. (2013), *Sustainable product-service systems: Between strategic design and transition studies*, New York: Springer Science & Business Media.

Common M.S. (1995), *Sustainability and Policy. Limits to Economics*, Cambridge: Cambridge University Press.

Cooper D.E., Palmer J.A. (1998), *Spirit of the environment: Religion, value and environmental concern*, London: Routledge.

Creighton S.H. (1998), *Greening the ivory tower: Improving the environmental track record of universities, colleges and other institutions*, Cambridge: M.I.T. Press.

Davico L. (2004), *Sviluppo sostenibile: Le dimensioni sociali*, Roma: Carocci.

Fodella A., Pineschi L. (a cura di) (2009), *La protezione dell'ambiente nel diritto internazionale*, Torino: G.Giappichelli Editore.

Georgescu-Roegen N. (1971), *The Entropy Law and the Economic Process*, Cambridge: Harvard University Press.

Harding R. (a cura di) (1998), *Environmental Decision-making. The roles of scientists, engineers and the public*, Sydney: Federation Pres.

Harrison P. (1993), *The third revolution: Population, environment and a sustainable world*, London: Penguin Books.

Herman E. Daly (2001), *Oltre la crescita. L'economia dello sviluppo sostenibile*, Torino: Einaudi.

Herring H., Sorrell S. (2009), *Energy efficiency and sustainable consumption. The Rebound Effect*, London: Palgrave Macmillan.

Huckle J., Sterling S. (a cura di) (1996), *Education for sustainability*, London: Earthscan.

M'Gonigle R.M., Starke J. (2006), *Planet U: Sustaining the world, reinventing the university*, Gabriola Island: New Society Publishers.

Meadows D.H., Meadows D.L., Randers J., Behrens W.W (1972), *The Limits to Growth: A Report for The Club of Rome's project on the Predicament of Mankind*, New York: Earth Island, Universe Books.

Orr D.W. (2002), *The nature of design: Ecology, culture, and human intention*, Oxford: Oxford University Press.

Pearce D.W., Markandya A., e Barbier E.B. (1991), *Progetto per un'economia verde*, Bologna: Il Mulino.

Pearce D.W., Turner R.K. (1991), *Economia delle Risorse Naturali e Ambientali*, Bologna: Il Mulino.

Perman R., Ma Y., McGilvray J., Common M. (2003), *Natural Resource and Environmental Economics*, Harlow, Essex, U.K.: Pearson Education Limited.

Sachs W. (2002), *Ambiente e giustizia sociale: i limiti della globalizzazione*, Roma: Editori riuniti.

Turner K.R., Pearce D.W., Bateman I. (1996), *Economia ambientale*, Bologna: Il Mulino.

## Articoli in riviste scientifiche

Adger W.N. (2000), "Social and ecological resilience: are they related ?", *Progress in Human Geography*, Vol. 24, N. 3, September, 347-364.

Alshuwaikhat H.M., Abubakar I. (2008), "An integrated approach to achieving campus sustainability: Assessment of the current campus environmental management practices", *Journal of Cleaner Production*, Vol. 16, N. 16, January, 1777-1785.

Austin J., Hatfield D.B., Grindle A.C., Bailey J.S. (1993), "Increasing recycling in office environments: The effects of specific, informative cues", *Journal of Applied Behavior Analysis*, Vol. 26, N. 2, 247-253.

Barbier E.B. (1987), "The Concept of Sustainable Economic Development", *Environmental Conservation*, Vol. 14, N. 2, 101-110.

Basiago A.D. (1995), "Method of Defining Sustainability", *Sustainable Development*, Vol. 3, N. 3, 109-119.

Bekessy S.A., Samson K., Clarkson R.E. (2007), "The failure of non-binding declarations to achieve university sustainability: A need for accountability", *International Journal of Sustainability in Higher Education*, Vol. 8, N. 3, 301-316.

Beringer A., Adomßent M. (2008), "Sustainable university research and development: Inspecting sustainability in higher education research", *Environmental Education Research*, Vol. 14, N. 6, December, 607-623.

Bishop R.C. (1978), "Endangered Species and Uncertainty: The Economics of a Safe Minimum Standard", *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 60, N. 1, February, 10-18.

Calder W., Clugston R.M. (2003), "Progress Toward Sustainability in Higher Education", *Environmental Law Reporter*, Vol. 33, N. 1, 10003-10023.

Clarke A., Kouri R. (2009), "Choosing an appropriate university or college environmental management system", *Journal of Cleaner Production*, Vol. 17, N. 11, 971-984.

Cortese A.D. (2003), "The critical role of higher education in creating a sustainable future", *Planning for higher education*, Vol. 31, N. 3, 15-22.

Costanza R. (1989), "What is Ecological economics ?", *Ecological Economics*, Vol. 1, 1-7.

Costanza R., Daly H.E. (1992), "Natural capital and sustainable development", *Conservation biology*, Vol. 6, N. 1, March, 37-46.

Dahle M., Neumayer E. (2001), "Overcoming barriers to campus greening: A survey among higher educational institutions in London, UK", *International Journal of Sustainability in Higher Education*, Vol. 2, N. 2, 139-160.

Daly H.E. (1974), "The economics of the steady state", *The American Economic Review*, Vol. 64, N. 2, 15-21.

Daly H.E. (1996), "I pericoli del libero scambio", *Le Scienze*, Vol. 90, Giugno, 89-95.

Dansero E. (2014), "«Cantiere aperto» per costruire il luogo e la relazione città-università: il CLE tra contesto e pretesto per pratiche di cittadinanza", *A&RT - La regola e l'eccezione. Il Campus Einaudi dell'Università di Torino* (Atti e Rassegna Tecnica della Società degli Ingegneri e Architetti in Torino), LXVIII-1-2-3, 159-166.

De Vega C.A., Benítez S.O., Barreto, M.E.R. (2008), "Solid waste characterization and recycling potential for a university campus", *Waste Management*, Vol. 28, June, 21-26.

Ehrlich P.R., Holdren J. P. (1971), "Impact of population growth", *Science New Series*, Vol. 171, N. 3977, March 26, 1212-1217.

Enserink M. (2007), "Who ranks the university rankers ?", *Science*, Vol. 317, August, 1026-1028.

Espinosa R.M., Turpin S., Polanco G., De laTorre A., Delfín I., Raygoza I. (2008), “Integral urban solid waste management program in a Mexican university”, *Waste Management*, Vol. 28, June, 27-32.

Ferrer-Balas D., Lozano R., Huisingh D., Buckland H., Ysern P., Zilahy G. (2010), “Going beyond the rhetoric: System-wide changes in universities for sustainable societies”, *Journal of Cleaner Production*, Vol. 18, N. 7, January, 607-610.

Folke C. (2006), “Resilience: the Emergence of a Perspective for Social-Ecological Systems Analyses”, *Global Environmental Change*, Vol. 16, N. 3, August, 253-267.

Geller E.S., Chaffee J.L., Ingram R.E. (1975), “Promoting paper recycling on a university campus”, *Journal of Environmental Systems*, Vol. 5, N. 1, 39-57.

Grindsted T.S. (2011), “Sustainable universities: From declarations on sustainability in higher education to national law”, *Environmental economics*, Vol. 2, N. 2, 29-36.

Grindsted T.S., Holm T. (2012), “Thematic development of declarations on Sustainability in Higher Education”, *Environmental economics*, Vol. 3, N. 1, 32-40.

Hartwick J.M. (1977), “Intergenerational Equity and the Investing of Rents from Exhaustible Resources”, *The American Economic Review*, Vol. 67, N. 5, December, 972-974.

Heffernan K. (2011), “Service-learning in higher education”, *Journal of Contemporary Water Research and Education*, Vol. 119, N.1, 2-8.

Holling C.S. (1973), “Resilience and Stability of Ecological Systems”, *Annual Review of Ecology and Systematics*, Vol. 4, November, 1-23.

Homann K. (1996), “Sustainability: Politikvorgabe oder Regulative Idee ?”, *Ordnungspolitische Grundfragen einer Politik der Nachhaltigkeit*, 33-47.

Hubbert M.K. (1956), "Nuclear Energy and the Fossil Fuels", *Spring Meeting of the Southern District. Division of Production*, American Petroleum Institute, San Antonio, Texas, June, 22–27.

Kaplowitz M.D., Yeboah F.K., Thorp L., Wilson A.M. (2009), "Garnering input for recycling communication strategies at a Big Ten University", *Resources, Conservation and Recycling*, Vol. 53, N. 11, September, 612-623.

Kelly T.C., Mason I.G., Leiss M.W., Ganesh S. (2006), "University community responses to on-campus resource recycling", *Resources, Conservation and Recycling*, Vol. 47, N. 1, 42-55.

Khan M.A. (1995), "Sustainable development: The key concepts, issues and implications", *Sustainable Development*, Vol. 3, 63-69.

Koester R.J., Eflin J., Vann J. (2006), "Greening of the campus: A whole-systems approach", *Journal of Cleaner Production*, Vol. 14, N. 9, March, 769-779.

Lidgren A., Rodhe H., Huisingh D. (2006), "A systemic approach to incorporate sustainability into university courses and curricula", *Journal of Cleaner Production*, Vol. 14, N. 9, March, 797-809.

Littig B., Grießler E. (2005), "Social sustainability: A catchword between political pragmatism and social theory", *International Journal of Sustainable Development*, Vol. 8, N. 1/2, 65-79.

Lukman R., Krajnc D., Glavič P. (2010), "University ranking using research, educational and environmental indicators", *Journal of Cleaner Production*, Vol. 18, N. 7, September, 619-628.

Luyben P.D., Cummings S. (1981), "Motivating beverage container recycling on a college campus", *Journal of Environmental Systems*, Vol. 11, N.3, 235-245.

Marginson S. (2007), "Global university rankings: implications in general and for Australia", *Journal of Higher Education Policy and Management*, Vol. 29, N. 2, July, 131-142.

Mason I.G., Brooking A.K., Oberender A., Harfordb J.M., Horsleyb P.G. (2003), "Implementation of a zero waste program at a university campus", *Resources, Conservation and Recycling*, Vol. 38, N.4, 257-269.

Pearce D.W., Atkinson G.D. (1993), "Capital Theory and the Measurement of Sustainable Development: an Indicator of 'Weak' Sustainability", *Ecological Economics*, Vol. 8, N. 2, 103-108.

Perotto E., Rovetta A., Reali A., Borrello C., Candelpergher C. (2013), "La gestione dei rifiuti al Politecnico di Milano: sperimentazioni e progetti pilota", *Energia & Ambiente Oggi*, N.10, Maggio, 62-65.

Pezzey J.C.V. (1992), "Sustainability: an Interdisciplinary Guide", *Environmental Values*, Vol. 1, N.4, 321-362.

Sharp L. (2002), "Green campuses: The road from little victories to systemic transformation", *International Journal of Sustainability in Higher Education*, Vol. 3, N. 2, 128-145.

Smyth D.P., Fredeen A.L., Booth A.L. (2010). "Reducing solid waste in higher education: The first step towards greening a university campus", *Resources, Conservation and Recycling*, Vo. 54, N. 11, February, 1007-1016.

Solow R.M. (1956), "A Contribution to the Theory of Economic Growth", *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 70, N. 1, February, 65-94

Solow R.M. (1974), "Intergenerational Equity and Exhaustible Resources", *The Review of Economic Studies*, Vol. 41, N. 5, 29-45.

Solow R.M. (1986), "On the Intergenerational Allocation of Natural Resources", *The Scandinavian Journal of Economics*, Vol. 88, N. 1, 141-49.

Stephens J.C., Hernandez M.E., Román M., Graham A.C., Scholz R.W. (2008), "Higher education as a change agent for sustainability in different cultures and contexts", *International Journal of Sustainability in Higher Education*, Vol. 9, N. 3, March, 317-338.

Sylvestre P., McNeil R., Wright T.S.A. (2013), "From Talloires to Turin: A critical discourse analysis of declarations for sustainability in higher education", *Sustainability*, Vol. 5, N. 4, March, 1356-1371.

Uhl C., Anderson A. (2001), "Green destiny: Universities leading the way to a sustainable future", *BioScience*, Vol. 51, N. 1, January, 36-42.

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), United Nations Environmental Programme (UNEP) (1987), "International Congress on Environmental Education and Training", *Connect U.N.E.S.C.O.-U.N.E.P. Environmental Education Newsletter*, Vol. 12, N. 3, September, 1-8.

Van Weenen H. (2000), "Towards a vision of a sustainable university", *International Journal of Sustainability in Higher Education*, Vol. 1, N. 1, 20-34.

Velazquez L., Munguia N., Platt A., Taddei J. (2006), "Sustainable university: What can be the matter ?", *Journal of Cleaner Production*, Vol. 14, N. 9, March, 810-819.

Wright T.S.A. (2002), "Definitions and frameworks for environmental sustainability in higher education", *Higher Education Policy*, Vol. 15, N. 2, 105-120.

Zhang N., Williams I.D., Kemp S., Smith N.F. (2011), "Greening academia: Developing sustainable waste management at Higher Education Institutions", *Waste management*, Vol. 31, N. 7, March, 1606-1616.

## Articoli in volumi

Anzoise V. (2010), "Campus verdi. Luoghi di conoscenza e laboratori di sperimentazione per la sostenibilità", in Sala S., Castellani V. (a cura di), *Significato e prospettive della sostenibilità*, Trento: Tangram Edizioni Scientifiche, 127-136.

Becker E., Jahn T., Stiess, I. (1999), “Exploring uncommon ground: Sustainability and the social sciences”, in Becker, E., Jahn, T. (a cura di), *Sustainability and the Social Sciences, A Cross-Disciplinary Approach Integrating Environmental Considerations into Theoretical Reorientation*, London: Zed Books.

Boulding K.E. (1966), “The economics of the coming Spaceship Earth”, in Jarrett H. (a cura di), *Environmental quality in a growing economy*, Baltimore, Johns Hopkins University Press, 3-14.

Clugston R.M., Calder W. (1999), “Critical Dimensions of Sustainability in Higher Education”, in Leal Filho W. (a cura di), *Sustainability and University Life*, New York: Peter Lang International Academic Publisher, 31-45.

Costanza R., Cleveland C., (2008), “Natural capital”, in Cutler J. (a cura di), *Encyclopedia of Earth*, Washington: Environmental Information Coalition, National Council for Science and the Environment.

Myerson G., Rydin Y. (1996), “Sustainable development: The implications of the global debate for land use planning”, in Buckingham-Hatfield S. & Evans B. (a cura di), *Environmental Planning and Sustainability*, Chichester: John Wiley & Sons.

Wright T. (2004), “The evolution of sustainability declarations in higher education”, In Corcoran P.B., Wals A.J. (a cura di), *Higher Education and the Challenge of Sustainability*, Dordrecht: Kluwer Academic Publisher, 7-14.

## Rapporti e Documenti tecnici

Agenzia Nazionale di Valutazione del sistema Universitario e della Ricerca (ANVUR) (2014), “Rapporto sullo stato del sistema universitario e della ricerca 2013”, Roma: ANVUR.

Association of European Universities (AEU) (1994), “Copernicus University Charter for Sustainable Development”, Geneve: Association of European Universities.

Association of Universities Leaders for a Sustainable Future (ULSF) (1990), “Report and Declaration of the Presidents Conference”, Washington: ULSF.

Associazione Ingegneri per l’Ambiente e il Territorio (A.I.A.T.) (2013), “Le buone pratiche per la gestione dei rifiuti e la riduzione dei consumi nelle università. Linee guida per l’Amministrazione e per tutti i fruitori degli ambienti universitari”, Milano: Associazione Ingegneri Ambiente e Territorio.

Azienda Multiservizi Igiene Ambientale Torino S.p.a. (2014), “La Carta della qualità dei servizi – edizione 2014”, Torino: Azienda Multiservizi Igiene Ambientale Torino S.p.a.

Beltramo R. (2012), “Scatol8®: A Path to Sustainability”, Torino: Università degli Studi di Torino.

Cassa Depositi e Prestiti S.p.a (2014), “I Rifiuti. Studio di settore”, Roma: Cassa Depositi e Prestiti S.p.a.

Città Metropolitana di Torino (2015), “Rapporto sullo stato del sistema di gestione dei rifiuti”, Torino: Città metropolitana di Torino.

European Commission (EC) (1994), “Charter of European Cities & Towns towards Sustainability (Aalborg Charter)”, Aalborg: European Commission.

Federambiente (Federazione Italiana Servizi Pubblici Igiene Ambientale) (2013), “Analisi dei costi della Raccolta Differenziata: seconda edizione – 2013”, Roma: Utilitalia.

Global Reporting Initiative (2013), “G4 – Sustainability Reporting Guidelines”, Amsterdam: Global Reporting Initiative.

International Council for Local Environmental Initiatives (ICLEI), International Development Research Centre (IDRC), United Nations Environment Programme (UNEP) (1996), “The Local Agenda 21 Planning Guide. An Introduction to Sustainable Development Planning”, Toronto: ICLEI.

International Union for the Conservation of Nature (IUCN) (1980), “World Conservation Strategy: Living Resource Conservation for Sustainable

Development”, Gland, Switzerland: International Union for the Conservation of Nature.

International Union for the Conservation of Nature (IUCN), United Nations Environmental Programme (UNEP), World Wildlife Fund (WWF) (1991), “Caring for the Earth: A Strategy for Sustainable Living”, Gland, Switzerland.

Millennium Ecosystem Assessment (MEA) (2005), “Ecosystems and human well-being: Synthesis”, Washington: Island Press.

Regione Piemonte - Assessorato all’Ambiente, Urbanistica, Programmazione territoriale e paesaggistica, Sviluppo della montagna, Foreste, Parchi, Protezione civile (2016), “Progetto di Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani e dei fanghi di depurazione”, Torino: Regione Piemonte.

Senato degli Studenti dell’Università degli Studi di Torino (2007), “Bilancio conclusivo Progetto Pilota Verso un’Agenda 21 d’Ateneo”, Torino: Università degli Studi di Torino.

United Nations (UN) (1972), “Report on the United Nations Conference on the Human Environment”, Stockholm: United Nations.

United Nations (UN) (1992a), “Report on the United Nations Conference on Environment and Development”, Rio de Janeiro: United Nations.

United Nations (UN) (1992b), “Agenda 21 United Nations Conference on Environment and Development”, Department of Economic and Social Affairs Division for Sustainable Development, Rio de Janeiro: United Nations.

United Nations (UN) (1992c), “The Rio Declaration on Environment and Development”, Rio de Janeiro: United Nations.

United Nations (UN) (2000), “United Nations Millennium Declaration”, New York: United Nations.

United Nations (UN) (2002), “Report of the World Summit on Sustainable Development”, Johannesburg: United Nations.

United Nations (UN) (2012), “The Future We Want”, Rio de Janeiro: United Nations.

United Nations (UN) (2015a), “Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development”, New York: United Nations.

United Nations (UN) (2015b), “Adoption of the Paris Agreement”, Paris: United Nations.

United Nations Environmental Programme (UNEP) (2013), “Greening Universities toolkit: Transforming universities into green and sustainable campuses. A toolkit for implementers”, Tongji University: UNEP.

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), United Nations Environmental Programme (UNEP) (1976), “The International Workshop on Environmental Education. Final Report”, Paris: UNESCO.

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), United Nations Environmental Programme (UNEP) (1978), “Intergovernmental Conference on Environmental Education. Final Report”, Paris: UNESCO.

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) (1990), “The Talloires Declaration”, Paris: UNESCO.

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) (1991), “Creating a Common Future. The Halifax Declaration and Action Plan”, Paris: UNESCO.

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) (1993), “The Swansea Declaration”, Paris: UNESCO.

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) (1997), “Educating for a sustainable future: A transdisciplinary vision for concerted action”, Paris: UNESCO.

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) (2001), “The Lüneburg Declaration”, Paris: UNESCO.

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) (2001), “The Ubuntu Declaration”, Paris: UNESCO.

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) (2012a), “Shaping the Education of Tomorrow, 2012 Report on the UN Decade of Education for Sustainable Development”, Paris: UNESCO.

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) (2012b), “Declaration on Higher Education Sustainability”, Paris: UNESCO.

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) (2014), “Nagoya Declaration on Higher Education for Sustainable Development”, Paris: UNESCO.

Università degli Studi di Torino (2006), “Piano di Programmazione 2007-2012”, Torino: Università degli Studi di Torino.

Università degli Studi di Torino, Direzione Patrimonio, Approvvigionamenti e Logistica (2013a), “Capitolato speciale d’appalto per il servizio della pulizia periodica dei locali delle sedi universitarie suddivise in 11 lotti periodo 1 novembre 2013 - 30 aprile 2016”, Torino: Università degli Studi di Torino.

Università degli Studi di Torino (2013b), “Contratto per l’affidamento in regime di concessione della gestione del bar presso il Campus Luigi Einaudi”, Torino: Università degli Studi di Torino.

Università degli Studi di Torino (2014), “Progetto per la Raccolta differenziata negli edifici dell’Università degli Studi di Torino: Fase 1 - Inquadramento preliminare e benchmarking”, Torino: Università degli Studi di Torino.

Università degli Studi di Torino (2015a), “Rapporto di Sostenibilità 2014-2015”, Torino: Università degli Studi di Torino.

Università degli Studi di Torino (2015b), “Documento di Programmazione Integrata di Ateneo 2016”, Torino: Università degli Studi di Torino.

World Commission on Environment and Development (WCED) (1987), “Our Common Future”, Oxford: Oxford University Press.

## Atti e Relazioni di Seminari e Convegni

Curti Gialdino C. (2007), *“L’Unione Europea ed il principio dello sviluppo sostenibile”*, Relazione presentata al Seminario di 2° livello organizzato dal Ministero della Pubblica Istruzione e dalla Regione Veneto sul tema “Costituzione italiana, integrazione europea e sviluppo sostenibile”, Venezia, Isola di San Servolo, 22-24 ottobre 2007.

Eriksson M., Niitamo V.P., Kulkki S. (2005), *“State-of-the-art in utilizing Living Labs approach to user-centric ICT innovation-a European approach”*, Center for Distance-spanning Technology, Lulea: Lulea University of Technology.

Lozano, R., Lukman, R., Lozano, F. J., Huisingh, D., & Zilahy, G. (2010). *“Jumping sustainability meme; SD transfer from society to universities”*. in Knowledge Collaboration & Learning for Sustainable Innovation: 14th European Roundtable on Sustainable Consumption and Production (ERSCP) conference and the 6th Environmental Management for Sustainable Universities (EMSU) conference, Delft, The Netherlands, October 25-29, 2010. Delft University of Technology; The Hague University of Applied Sciences.

Samson P. (1995), *“The concept of sustainable development”*, Discussion Papers, Switzerland: Green Cross International.

Timmerman P. (1981), *“Vulnerability, Resilience and the Collapse of Society: A Review of Models and Possible Climatic Applications”*. Institute for Environmental Studies, University of Toronto Canada.

## Siti web

[www.aashe.org](http://www.aashe.org)

[www.acomeambiente.org](http://www.acomeambiente.org)

[www.acts.asn.au](http://www.acts.asn.au)

[www.amiat.it](http://www.amiat.it)

[www.campus-sostenibile.polimi.it](http://www.campus-sostenibile.polimi.it)

[www.comune.torino.it/ambiente](http://www.comune.torino.it/ambiente)  
[www.conai.org](http://www.conai.org)  
[www.consorziomeridionaleservizi.it](http://www.consorziomeridionaleservizi.it)  
[www.cooparcobaleno.net](http://www.cooparcobaleno.net)  
[www.copernicus-alliance.org](http://www.copernicus-alliance.org)  
[www.cruis.it](http://www.cruis.it)  
[www.eauc.org.uk](http://www.eauc.org.uk)  
[www.firstlife.org](http://www.firstlife.org)  
[www.geomatic.disat.unimib.it](http://www.geomatic.disat.unimib.it)  
[www.gestioneserviziintegrati.eu](http://www.gestioneserviziintegrati.eu)  
[www.green.unito.it](http://www.green.unito.it)  
[www.greenmetric.ui.ac.id](http://www.greenmetric.ui.ac.id)  
[www.guninetwork.org](http://www.guninetwork.org)  
[www.gupes.org](http://www.gupes.org)  
[www.iaruni.org](http://www.iaruni.org)  
[www.iau-aiu.net](http://www.iau-aiu.net)  
[www.iau-hesd.net](http://www.iau-hesd.net)  
[www.ideaserviziintegrati.it](http://www.ideaserviziintegrati.it)  
[www.ifmspa.com](http://www.ifmspa.com)  
[www.international-sustainable-campus-network.org](http://www.international-sustainable-campus-network.org)  
[www.iris-sostenibilita.net](http://www.iris-sostenibilita.net)  
[www.legambiente.it](http://www.legambiente.it)  
[www.peopleandplanet.org](http://www.peopleandplanet.org)  
[www.polito.it](http://www.polito.it)  
[www.rootability.com](http://www.rootability.com)  
[www.scato18.net](http://www.scato18.net)  
[www.sierraclub.org](http://www.sierraclub.org)  
[www.ulsf.org](http://www.ulsf.org)  
[www.unbc.ca](http://www.unbc.ca)  
[www.unimib.it](http://www.unimib.it)  
[www.unito.it](http://www.unito.it)  
[www.unive.it](http://www.unive.it)  
[www.unprme.org](http://www.unprme.org)  
[www.unu.edu](http://www.unu.edu)