



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

PIANO DELLA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

2013 - 2016



Piano della Sostenibilità Ambientale 2013-2016 a cura di

Alma Mater Studiorum - Università di Bologna
Area Edilizia e Logistica

Editing e progetto grafico

Alma Mater Studiorum - Università di Bologna
Area Affari Generali - Settore Comunicazione
Copertina: ideazione Life Longari & Loman

Foto

© Alma Mater Studiorum - Università di Bologna 2013
Banca Immagine di Ateneo: Area Affari Generali - Settore Comunicazione

• Introduzione	7
• Premessa	8
• Stato di fatto	10
1. Articolazione territoriale	11
2. Espansione futura	12
3. Consumi e spese per le utenze	13
4. Risorse rinnovabili	21
5. Mobilità sostenibile	22
6. Sostenibilità ambientale	25
• Analisi sulla percezione della sostenibilità nella comunità universitaria	26
• Obiettivi	38
• Misure	40
1. ENERGIA	42
EN 1. 1 Piattaforma per monitoraggio dei consumi e gestione remotizzata degli impianti	42
EN 1. 2 Monitoraggio consumi per le utenze	43
EN 1. 3 Certificazione LEED	45
EN 2. 1 Tetti verdi	47
EN 2. 2 Prototipo di involucro energeticamente auto-sostenibile	48
EN 2. 3 Interventi sull'involucro	50
EN 3. 1 Estensione del TLR	51
EN 3. 2 Implementazione del fotovoltaico	52
EN 3. 3 Serre autosufficienti	54
EN 3. 4 Riduttori di flusso per gli impianti idrici	55
EN 3. 5 Sostituzione corpi illuminanti	56
2. MOBILITÀ SOSTENIBILE	58
MOB 1. 1 Abbonamenti agevolati per studenti	58
MOB 2. 1 Parco auto elettrico	59
MOB 2. 2 Cicloveicolo	60
MOB 2. 3 Mobilità ciclabile	61
MOB 3. 1 Car pooling	62
MOB 3. 2 App Mobilità	63



3. SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE	64
AMB 1. 1 Estensione del progetto di raccolta differenziata a tutte le sedi dei Campus	64
AMB 1. 2 Casa dell'acqua	64
AMB 2.1 Aiuole fiorite	65
AMB 2. 2 Ampliamento aree verdi	66
AMB 2. 3 AlmaAlberi	67
AMB 2. 4 Balconi fioriti	68
AMB 3. 1 Zero barriere	69
AMB 3. 2 Cibo sostenibile	73
AMB 4. 1 Adesione a network universitari	74
AMB 4. 2 Didattica	75
AMB 4. 3 Definizione di Sustainable Patrol	76

• Misure integrate su specifici plessi universitari **78**

• Conclusioni **84**



L'Università di Bologna ha tra le proprie naturali finalità il trasferimento e la valorizzazione delle conoscenze, e si propone quale promotrice di innovazione consapevole del ruolo che le compete all'interno delle dinamiche territoriali cittadine e regionali. Tali sono le motivazioni per le quali è altrettanto naturale fungere da elemento trainante nel processo di transizione verso una società sostenibile. Il significato stesso di sostenibilità, nelle sue due dimensioni - ambientale e sociale - assorbe in sé la valorizzazione del territorio, garantendo la tutela e il rinnovamento delle risorse naturali, nonché la capacità stessa dei soggetti coinvolti di intervenire insieme efficacemente, incoraggiata essa stessa da una concertazione

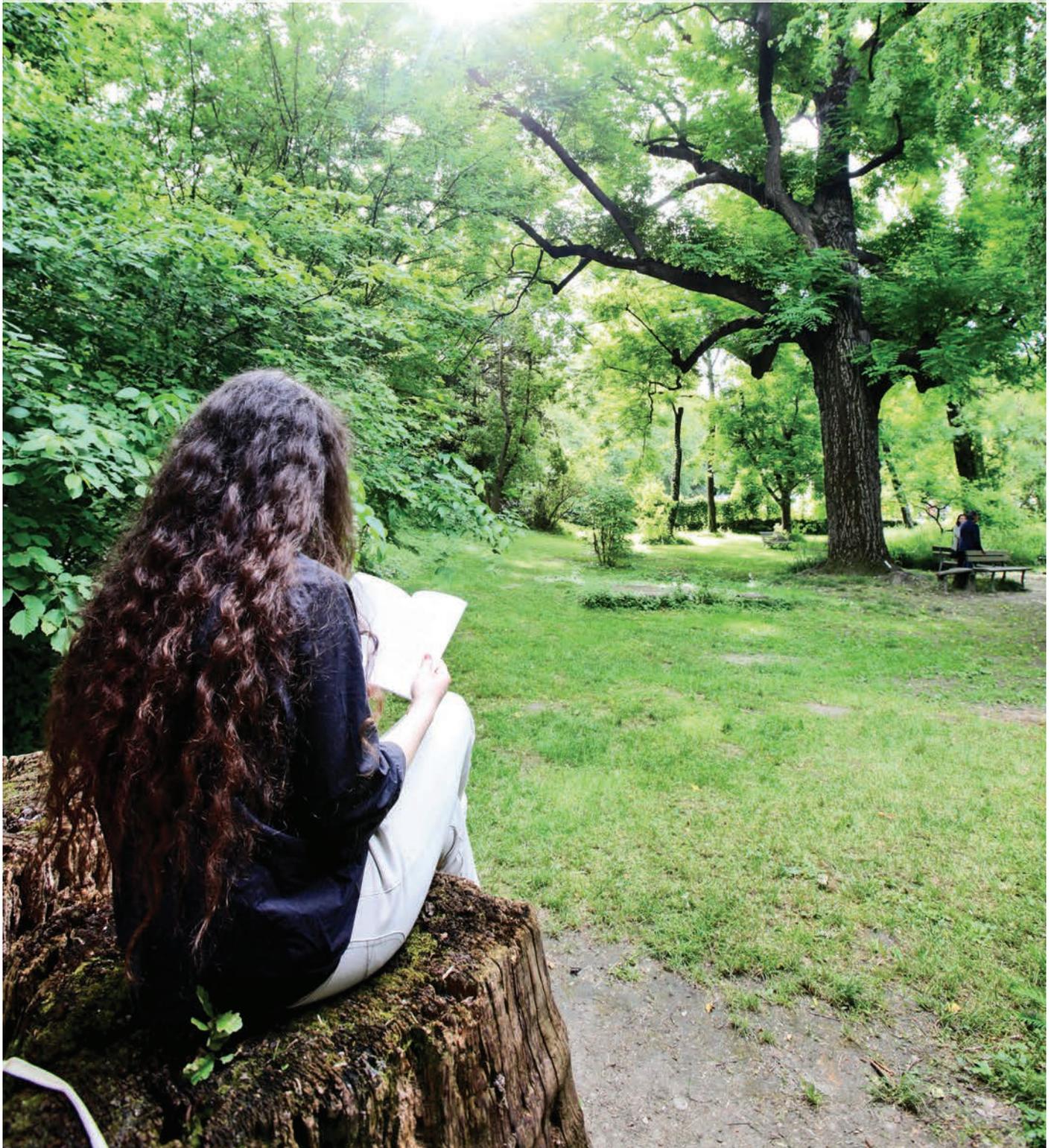
fra i vari livelli istituzionali. Questi valori trovano una declinazione metodologica nel modello universitario bolognese Multicampus, dove il coinvolgimento dell'intera comunità è significativamente attivo in tutti gli ambiti disciplinari, consentendo pertanto all'Ateneo di rivestire un ruolo determinante nella realtà economica locale, promuovendo l'innovazione e favorendo la diffusione di una cultura realmente sostenibile. L'approccio dell'Università di Bologna ad un argomento così vasto e complesso è di stampo progettuale ed operativo, finalizzato al raggiungimento di obiettivi in termini di sostenibilità ambientale, e orientato verso una pragmatica concretezza. La declinazione di ciò risulta pertanto

incentrata sull'adozione di modelli metodologici innovativi volti alla misura dei risultati e al controllo dei diversi processi gestionali. Quale conseguenza, si abbina al modello culturale una serie di specifiche misure attuative così da favorire e sviluppare, attraverso la sensibilizzazione, l'incentivazione e la valorizzazione di pratiche ambientali comuni, il confronto tra le diverse esperienze e il dialogo tra le diverse generazioni, con il fine di generare inoltre il mutuo rispetto su cui si basa il concetto stesso di sostenibilità.

Emilio Ferrari

Prorettore Vicario
Alma Mater Studiorum
Università di Bologna

PREMESSA



IL NUOVO PIANO DELLA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE: NUOVE METODOLOGIE E MISURE PER PROMUOVERE L'ECO COMPATIBILITÀ AMBIENTALE

Il nuovo Piano della Sostenibilità Ambientale, costituisce uno strumento di programmazione con validità triennale che intende delineare al meglio le condizioni esistenti nei settori energia, ambiente e trasporti, e definire misure attuabili nel periodo di validità dello stesso Piano.

Nel 2009 è stato redatto il Piano MOSES (Mobility Sustainability Energy Solutions) con la finalità di costituire per la prima volta nell'Università di Bologna una cornice omogenea al tema energetico e della sostenibilità ambientale, contemplando le diverse azioni che l'Ateneo ha inteso adottare nel triennio 2009-2012 per il contenimento dei consumi energetici e della relativa spesa, e per il miglioramento dell'efficienza tecnico prestazionale degli impianti universitari. La maggior parte degli obiettivi definiti, declinati nelle azioni individuate, sono stati raggiunti ed è stato compiuto un primo passo verso la promozione dello sviluppo sostenibile.

Il nuovo Piano della Sostenibilità Ambientale, oltre ad essere uno strumento di conoscenza, analisi e recepimento di azioni e proposte tecnico scientifiche utili per tutto l'Ateneo e per tutte le componenti della community universitaria, si pone l'obiettivo primario di definire un ponte tra l'innovazione scientifico-tecnologica e le modalità gestionali, perseguendo un concreto equilibrio tra obiettivi e misure da attuare,

dando il dovuto rilievo agli aspetti comunicativi. L'introduzione di idonee forme di comunicazione permette infatti di raggiungere in modo efficace le diverse categorie di persone che vivono nell'ambito universitario. L'intenzione è superare, senza trascurare, le fenomenologie tipiche dell'energy management, disciplina nata in ambito tecnico scientifico e oggettivata dalla legge 308/1982 e dalla successiva legge 10/1991 art.19, per assurgere ad una nuova dimensione caratterizzata dall'approccio multidisciplinare, dove la cultura della sostenibilità ambientale diventa elemento permanente e pervasivo nella vita universitaria.

Il Piano è costruito sulla stretta interrelazione tra la definizione degli obiettivi di programmazione e le diverse linee d'intervento, articolate su ambiti disciplinari aventi come comune denominatore la visione olistica del sistema territorio/ambiente/costruito.

Gli ambiti d'intervento sono focalizzati sulle seguenti tematiche:

- involucro architettonico e suo impatto sul sistema antropico ed ambientale;
- tecnologia e gestione remotizzata delle unità di produzione energetica;
- innovazione nella gestione della mobilità sostenibile;
- gestione della sostenibilità ambientale.

Tali ambiti costituiscono gli alvei

in cui l'Ateneo ha intenzione di intervenire nel triennio oggetto del Piano, compatibilmente alle disponibilità finanziarie proprie o acquisibili mediante finanziamenti esterni. Inoltre troveranno opportuna declinazione le linee di attuazione condivise con il Comune di Bologna nel PAES – Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile, inerenti gli items: Green ICT, rete di coordinamento Energy Manager e campagne informative e comunicative.

Si evidenzia infine come il Piano, nella sua vocazione programmatoria, svolga anche il ruolo imprescindibile di piano per l'uso razionale dell'energia, riportando pertanto dati gestionali e approcci metodologici utili alla limitazione dei consumi energetici. Su tale aspetto occorre sottolineare come il quadro normativo, evolutosi negli ultimi anni nel campo del contenimento della spesa pubblica, abbia imposto vincoli nelle dinamiche di acquisizione dei fornitori, escludendo di fatto la flessibilità di contrattazione che lo stesso mercato liberalizzato dell'energia (energia elettrica e gas naturale) richiederebbe. Tale limite riduce di conseguenza il margine di azione per il contenimento dei consumi e della spesa per l'energia, confinandolo principalmente alle misure intensive di tipo gestionale (comportamenti, articolazione dei servizi universitari) e tecnologico.

STATO DI FATTO



1. ARTICOLAZIONE TERRITORIALE

L'Università di Bologna presenta una distribuzione territoriale di tipo Multicampus, concentrata prevalentemente nella Regione Emilia-Romagna in 360 fabbricati dislocati nelle sedi principali di Bologna, Cesena, Forlì, Ravenna e Rimini. Tale ripartizione spaziale genera una significativa e complessa articolazione dei punti di consumo dell'energia, rispondendo alle necessità di 33 Dipartimenti, 11 Scuole e 12 Aree amministrative.

Il patrimonio immobiliare universitario complessivo si articola in:

PATRIMONIO IMMOBILIARE	mq
mq lordi complessivi di terreno occupato da superficie edificata	337.891
mq lordi complessivi di superficie edificata calpestabile (inclusa Area Sanità - Massarenti)	1.170.637
mq totali di aree esterne	6.570.023
% di mq coperti da vegetazione piantata (prati, giardini, tetti verdi, ecc.)	10,00%

2. ESPANSIONE FUTURA

L'Ateneo di Bologna ha consolidato un nuovo Piano Edilizio che consente di realizzare interventi ecosostenibili, in termini architettonici e impiantistici, di notevole impatto sul patrimonio edilizio universitario.

Attualmente sono in fase di realizzazione i seguenti interventi:

Navile: nel nuovo insediamento affacciato sulla via della Beverara e sulla via Piero Gobetti si dispiegheranno diversi edifici che ospiteranno le attività didattico-scientifiche dei dipartimenti chimici e del Dipartimento di Farmacia e Biotecnologie.

Nel dettaglio le otto unità edilizie avranno le seguenti funzioni:

- UE1: aule comuni;
- UE2: caffetteria;
- UE3: osservatorio astronomico;
- UE4: attività dipartimentali;
- UE5: laboratori didattici;
- UE6: attività dipartimentali;
- centrale poliservizi.

I lavori dovrebbero completarsi nel 2017 ma sono comunque previste consegne frazionate per permettere un uso dell'area già a partire dal 2015;

Ex Zuccherificio: il nuovo insediamento di Cesena mira a razionalizzare le attività della Scuola di Ingegneria e Architettura sul territorio, abbandonando le attuali sedi in affitto e concentrando in un unico edificio di circa 15.000 mq le aule, i laboratori e gli studi che consentono le attività dei corsi di laurea di ingegneria e architettura. La consegna dell'edificio è prevista per il 2016;

Campus Forlì: il recupero del complesso dell'ex Ospedale Morgagni è giunto già a un significativo risultato. Alle sedi ora attive si aggiungerà, a partire da settembre 2014, la struttura denominata "trefolo" e i blocchi aule. In questo modo troverà collocazione all'interno del Campus la quasi totalità delle attività didattiche. Le attività di completamento si esauriranno negli anni successivi;

Cittadella Rimini: la realizzazione del tecnopolo e il recupero dei padiglioni 2.6 e 2.7 consolideranno in maniera compiuta la sede del Campus di Rimini, come segno preliminare dell'avvio dell'intervento di riqualificazione del comparto dell'ex Macello, che centralizzerà diversi servizi attualmente presenti in maniera disaggregata nel centro storico;

Ex Lazzaretto: attraverso appositi finanziamenti ministeriali verrà avviato il piano di insediamento dell'area Bertalia che ha visto una prima consegna di un importante edificio dipartimentale nel 2007. L'intervento prosegue con la realizzazione di due studentati e di un grande edificio servizi che potrà ospitare le attività studentesche dei corsi di laurea ingegneristici confluiti su quest'area. Si prevede l'avvio del bando di selezione per il realizzatore delle future opere entro il 2014.

3. CONSUMI E SPESE PER LE UTENZE

Il decreto legge 156/2012 “spending review” vincola l’azione di liberalizzazione del mercato energetico all’obbligatorietà del ricorso alle stazioni di committenza per l’approvvigionamento di energia elettrica e gas, riducendo di fatti i margini sostanziali di negoziazione.

Alla spesa per l’energia concorrono tre fenomeni: l’andamento tariffario legato al mercato, i fattori stagionali e lo sviluppo edilizio.

L’andamento tariffario è vincolato alle modalità definite nei capitolati banditi da Consip e presenta criteri di aggiornamento mensili. L’andamento stagionale è fortemente incidente sia sui parametri di temperatura e di umidità legati al consumo di energia elettrica per i sistemi di condizionamento/raffrescamento estivi, sia sui parametri di temperatura esterna e sulle condizioni esistenti dell’involucro (isolamento delle pareti e della copertura, schermature esterne, condizioni delle vetrate, altezze utili dei vani).

Energia elettrica

Nel 2012 la fornitura di energia elettrica è avvenuta mediante adesione obbligatoria alla Convenzione Consip Energia 9. Il lotto geografico 4 (Trentino -Alto Adige, Friuli Venezia Giulia, Veneto, Emilia-Romagna) è stato aggiudicato in data 11 ottobre 2011 a Gala Spa, avendo questa presentato in fase di gara un risparmio del 25,76% rispetto alla base d’asta, equivalente a uno sconto - al netto dell’IVA e comprensivo di ogni altro onere - per il mese di luglio 2011 del 5,43% rispetto al prezzo di salvaguardia.

La spesa per l’energia elettrica relativa all’anno 2012 ha presentato un incremento rispetto a quella del 2011. Ciò è attribuibile ai seguenti fattori:

- maggior consumo, dovuto alla componente stagionale estiva;
- attivazione, nell’autunno 2011, del Campus di Forlì, nuovo insediamento universitario;
- aumento tariffario di mercato, aggravato dall’aumento dell’IVA.

Si evidenzia come l’energia elettrica sia passata dal valore medio di 0,177 €/kWh del 2011 a 0,1983 €/kWh nel 2012.

In Tabella 1 si riportano i consumi relativi agli ultimi tre anni, articolati per trimestre.

Consumo (kWh) per trimestre					
Anno	I	II	III	IV	Totale
2010	10.725.365	22.931.691	28.426.620	9.611.841	71.695.517
2011	9.301.106	9.508.369	12.326.302	9.206.947	40.342.724
2012	9.407.147	9.967.452	12.412.761	9.782.616	41.569.976

Tabella 1

La spesa annua relativa a tali consumi è di circa 8.500.000 euro con picchi nei mesi invernali di circa 2.700.000 euro.



I Grafici 1a e 1b riportano rispettivamente gli andamenti della spesa e dei consumi per gli anni di riferimento 2010 - 2012.

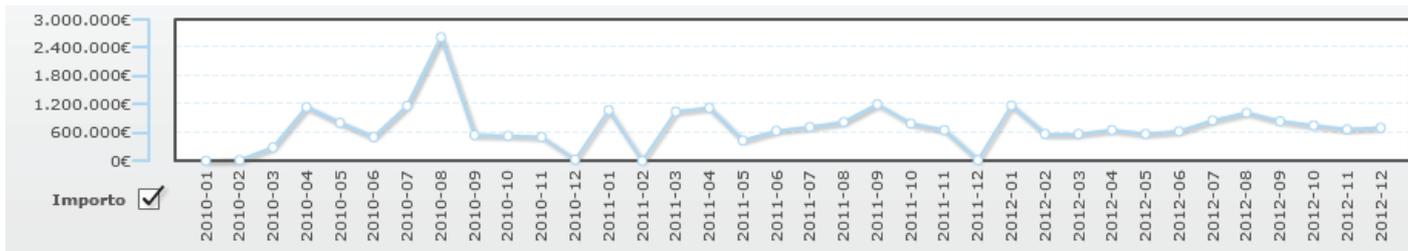


Grafico 1a: andamento spesa per energia elettrica, periodo 2010-2012

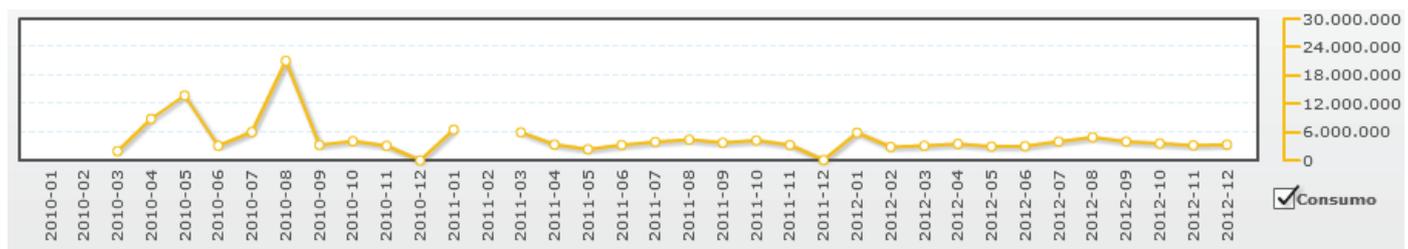


Grafico 1b: andamento consumi per energia elettrica, periodo 2010-2012

Gas naturale

L'approvvigionamento della fornitura di gas naturale avviene, come autorizzato dal Consiglio di Amministrazione (delibera 8.6 del 22 luglio 2008), mediante espletamento di una procedura di gara al prezzo più basso ai sensi del decreto legislativo 163/2006 art. 82. L'aggiudicatario è risultato Unogas Energia Spa.

Nell'ottobre 2011, a ridosso della scadenza del contratto, sono state effettuate indagini di mercato al fine di verificare la convenienza economica delle tariffe imposte dal contratto in essere rispetto a quelle presenti sulla piattaforma d'acquisto Intercent-ER (Consip non proponeva ancora una convenzione relativa alla mera fornitura di gas naturale).

La comparazione è stata effettuata secondo quanto definito dall'AEEG (Autorità per l'Energia Elettrica, il Gas e il sistema idrico), riconducendo quindi il confronto al parametro standard PCS (Potere Calorifico Standard) e ha confermato la convenienza economica del contratto stipulato con Unogas rispetto alla tendenza media di mercato sintetizzabile nella tariffa Intercent-ER: rispetto al PCS, Intercent-ER proponeva una tariffa di 31,24 euro, mentre da contratto vigente il costo era di 30,91 euro. Inoltre Intercent-ER prevedeva un canone annuo a contatore di 36 euro non richiesto dal contratto con Unogas Energia Spa.

L'entrata in vigore dell'obbligatorietà di adesione alle stazioni di committenza, come previsto dal decreto legge 156/2012 "spending review", ha implicato, nel 2013, l'adeguamento delle tariffe contrattuali alle tariffe della attuale convenzione Consip per la fornitura di gas naturale, con una riduzione delle stesse del 5 - 8% circa.

Il flusso di fatturazione restituisce i consumi (mc) trimestrali riportati in Tabella 2.

Consumo (mc) per trimestre					
Anno	I	II	III	IV	Totale
2010	1.777.125	70.501	96.419	1.386.295	3.330.339
2011	2.485.479	274.963	132.012	1.360.127	4.252.582
2012	2.224.538	301.767	135.299	1.278.627	3.940.231

Tabella 2

Derivando i dati di consumo dal flusso di fatturazione, essi sono condizionati da eventuali conguagli.

La spesa annua complessiva associata a tali consumi è di circa 3.500.000 euro, con picchi di circa 2.000.000 euro nei mesi invernali.

I Grafici 2a e 2b riportano rispettivamente gli andamenti della spesa e dei consumi per gli anni di riferimento 2010 - 2012.

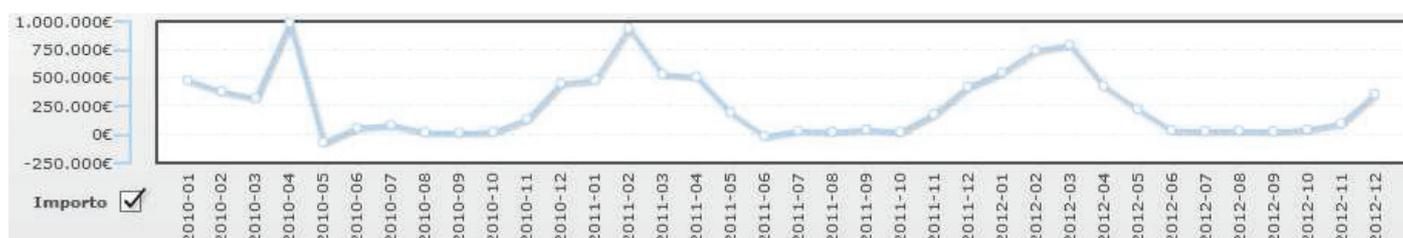


Grafico 2a: andamento spesa per energia elettrica, periodo 2010-2012

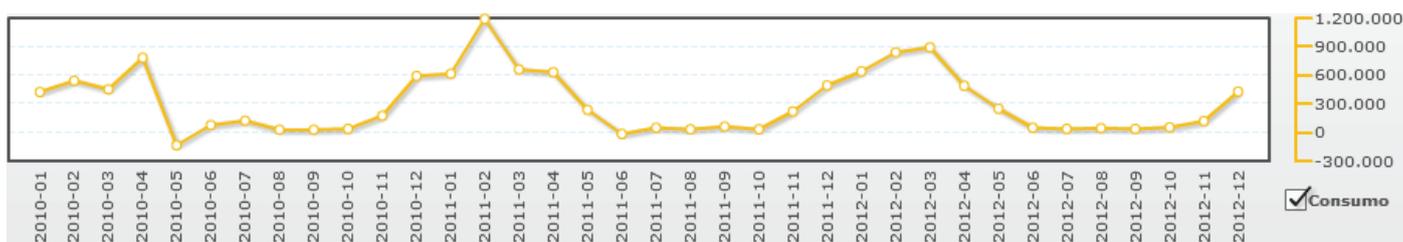


Grafico 2b: andamento consumi per energia elettrica, periodo 2010-2012

Teleriscaldamento

L'Università di Bologna in data 27 febbraio 1997 ha stipulato una convenzione con Seabo Spa (oggi Hera Spa) per l'erogazione di energia termica destinata agli edifici universitari insistenti sull'area baricentrica afferente tramite rete di teleriscaldamento alle centrali termiche di via San Giacomo. I fabbricati oggetto di tale fornitura di energia termica sono: ex Dipartimento di Fisica (viale Berti Pichat 8), ex Istituto di Psicologia (viale Berti Pichat 5), Ex Istituto di Economia Politica Agraria ed ex Istituto di Estimo (via Filippo Re 10), ex Istituto di Anatomia (via Innerio 48), Palazzo Poggi/Rettorato (via Zamboni 33), ex Dipartimento di Chimica (via Selmi 2), ex Istituto di Chimica Agraria (via San Giacomo 7), ex Sez. Microbiologica-Virologia (via San Giacomo 12), Complesso Belmeloro (via Belmeloro 8) e ex Dipartimento di Patologia sperimentale (via San Giacomo 14). La convenzione suddetta scade il 10 novembre 2013 e ad oggi è in essere la fase

di verifica di nuova stipula.

In base agli accordi quadro presi con il Comune di Bologna, Hera Spa è unico beneficiario della fornitura di teleriscaldamento, acquisendo di fatto, nonostante il mercato libero, la posizione di monopolista tariffario. Le potenze in gioco in Ateneo trovano convenienza nelle tariffe da convenzione applicate, di natura "monomia", ovvero ad unico scaglione, in analogia alle unità immobiliari ad uso residenziale.

Gli edifici collegati alla rete di teleriscaldamento riportano un consumo annuo di circa 36.000.000 kWh di energia termica, corrispondente ad una spesa collocata tra il 40-50% del capitolo di spesa relativo al "riscaldamento".

In data 2 agosto 2011, Rep. 1857/2011, è stato siglato un nuovo contratto per la fornitura di teleriscaldamento e teleraffrescamento destinata agli immobili facenti parte del complesso denominato ex Ospedale Morgagni, situato in Piazzale Solieri - Forlì. Il contratto prevede inoltre la progettazione e la realizzazione di tutte le opere necessarie alla produzione, al trasporto e alla somministrazione dell'energia. Lo sviluppo del servizio di teleriscaldamento nel Comune di Forlì è stato concordato tra Hera e amministrazione comunale tramite sottoscrizione, in data 5 settembre 2006, di un accordo quadro. In esso si riconosce nuovamente ad Hera Spa la posizione di monopolio tariffario. Per quanto riguarda il plesso in questione del Campus di Forlì, relativamente ad un fabbisogno energetico stimato di 3.510 MWh, il risparmio economico quantificato derivante dall'utilizzo del teleriscaldamento in sostituzione di un sistema tradizionale a gas naturale è del 13,87%.

Come precedentemente anticipato, i primi impianti del Campus di Forlì sono stati attivati nell'autunno 2011, con sostanziale ricaduta economica nel 2012.

Per il centro storico di Bologna e per il Campus di Forlì, la produzione complessiva di energia mediante sistema di teleriscaldamento è di circa 25.000.000 kWh di energia termica.

Nella Tabella 3 sono riportati i consumi trimestrali degli ultimi tre anni.

Consumo (kWh) per trimestre					
Anno	I	II	III	IV	Totale
2010	48.221.841	8.605.887	4.413.224	8.077.538	69.318.490
2011	40.906.388	1.271.717	4.063.534	7.502.693	53.744.332
2012	42.732.442	2.091.818	3.641.033	7.327.606	55.792.899

Tabella 3

A tali consumi è associata una spesa annua complessiva di circa 5.000.000 euro, con picchi nei mesi invernali di circa 3.000.000 euro.

I Grafici 3a e 3b riportano rispettivamente gli andamenti della spesa e dei consumi per gli anni di riferimento 2010 - 2012.

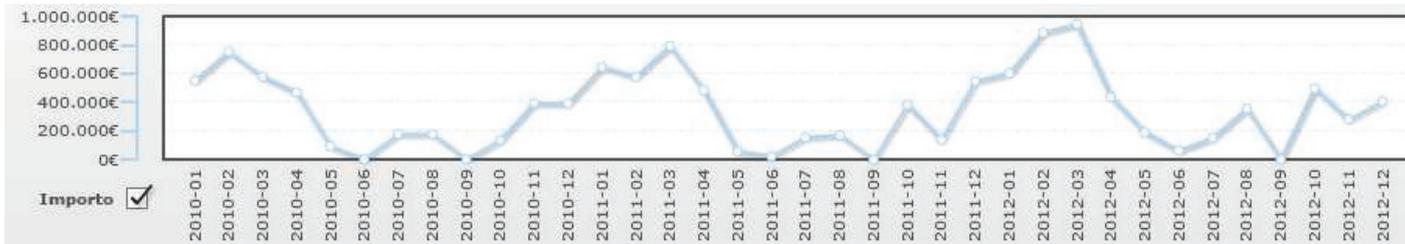


Grafico 3a: andamento spesa per teleriscaldamento, periodo 2010-2012

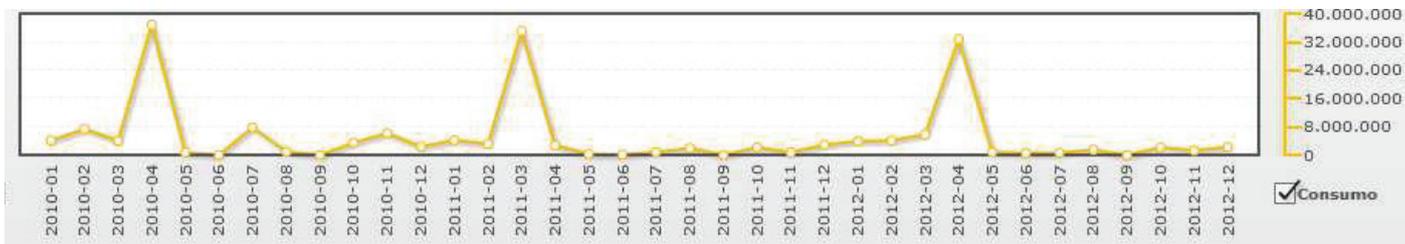


Grafico 3b: andamento consumi per teleriscaldamento, periodo 2010-2012

Acqua

L'utenza dell'acqua sanitaria, contrariamente ad energia elettrica e gas naturale, non ha subito il passaggio al mercato libero, imposto per legge, restando ad oggi una condizione monopolistica. Per tutte le sedi universitarie i contratti pertanto sono in capo ad Hera Spa, stessa società che ha in gestione anche la rete di distribuzione.

La spesa per la fornitura di acqua è di circa 1.000.000 euro l'anno.

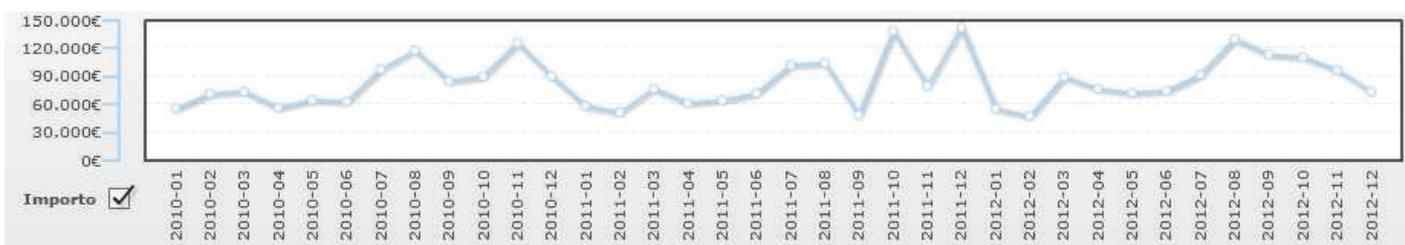


Grafico 4a: andamento spesa per acqua, periodo 2010-2012

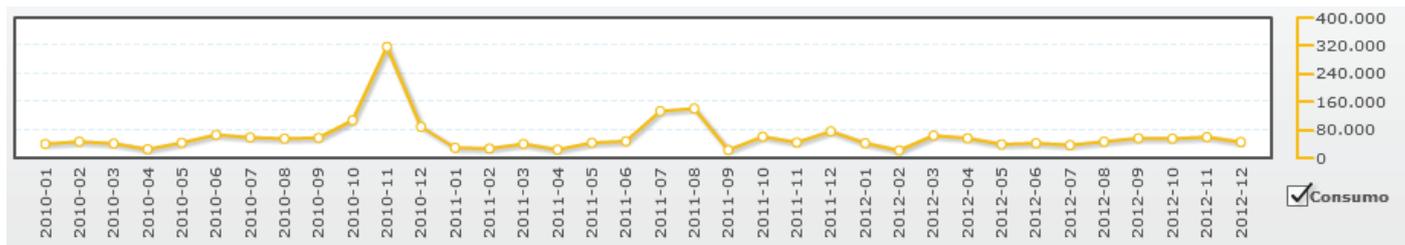


Grafico 4b: andamento consumi per acqua, periodo 2010-2012

Consumi di plessi universitari significativi

Oltre ai fattori stagionali e agli impianti propri degli edifici, i consumi dei plessi sono condizionati anche dalle caratteristiche dell'involucro, sotto il profilo della tipologia architettonica e della distribuzione degli spazi. A titolo esemplificativo, di seguito si riportano gli andamenti dei consumi per l'anno 2012, relativi ad alcuni plessi universitari adibiti ad uso ufficio, aule e laboratori.

- Plesso di Ingegneria – viale Risorgimento 2, Bologna

Il plesso dispone di due contatori di energia elettrica (Grafici 5 e 6) e di uno per il gas naturale (Grafico 7).

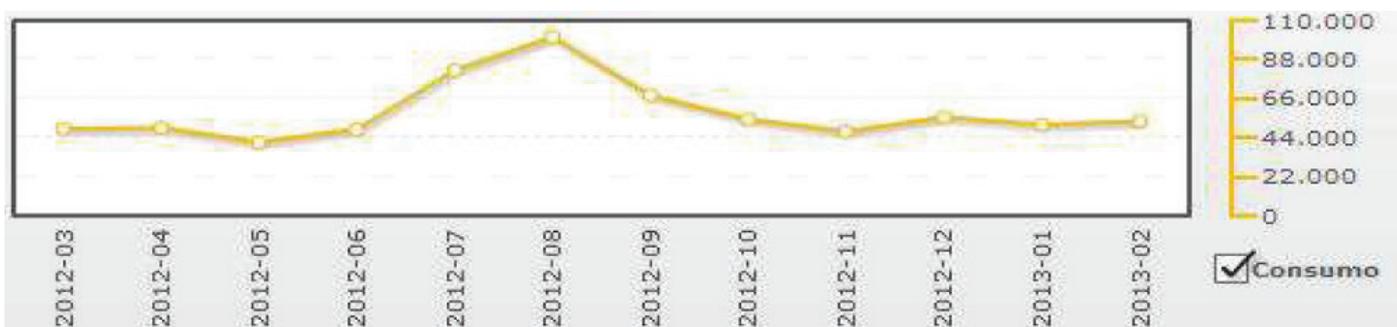


Grafico 5: contatore 1 energia elettrica (kWh), viale Risorgimento 2, Bologna

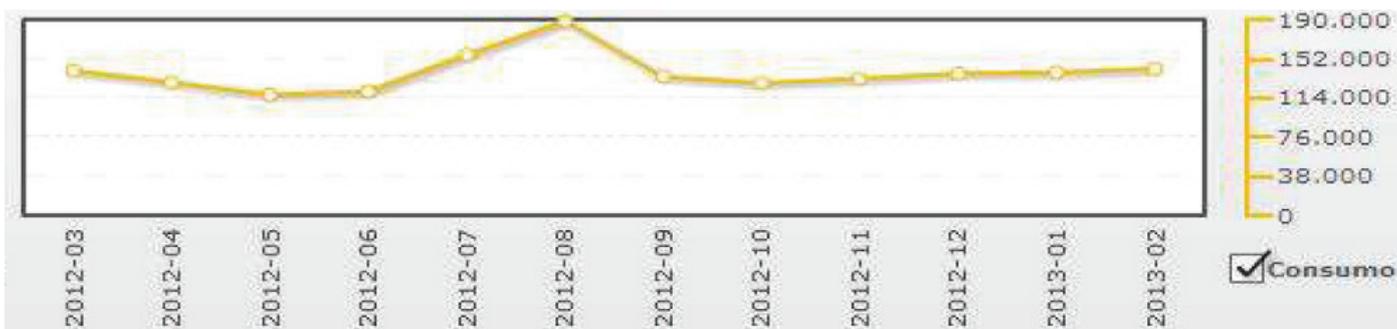


Grafico 6: contatore 2 energia elettrica (kWh), viale Risorgimento 2 Bologna

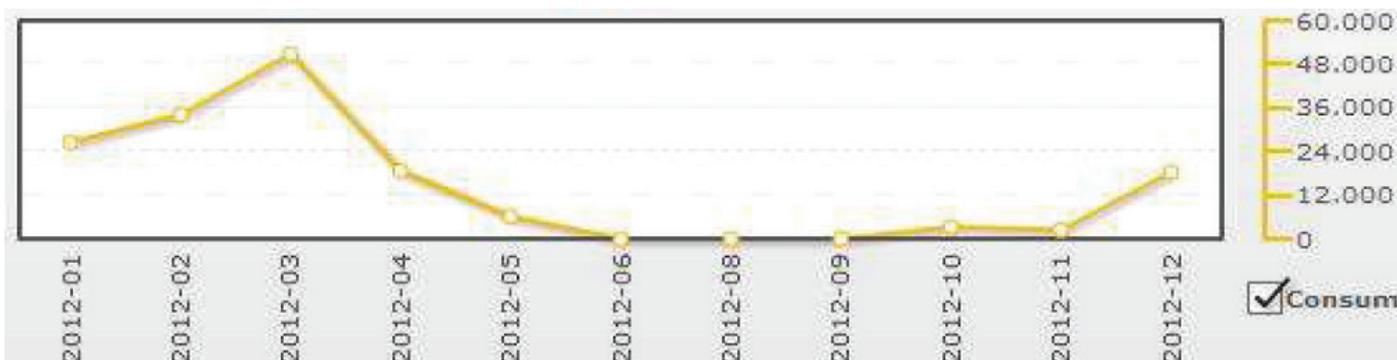


Grafico 7: contatore gas naturale (smc), viale Risorgimento 2, Bologna

- Plesso di Ingegneria "Lazzaretto" – via Terracini, Bologna

Il plesso, di recente realizzazione, dispone di un contatore di energia elettrica (Grafico 8) e di due contatori di gas naturale, uno collegato alla fornitura di gas primaria e uno destinato alle esigenze dei laboratori (Grafici 9 e 10).

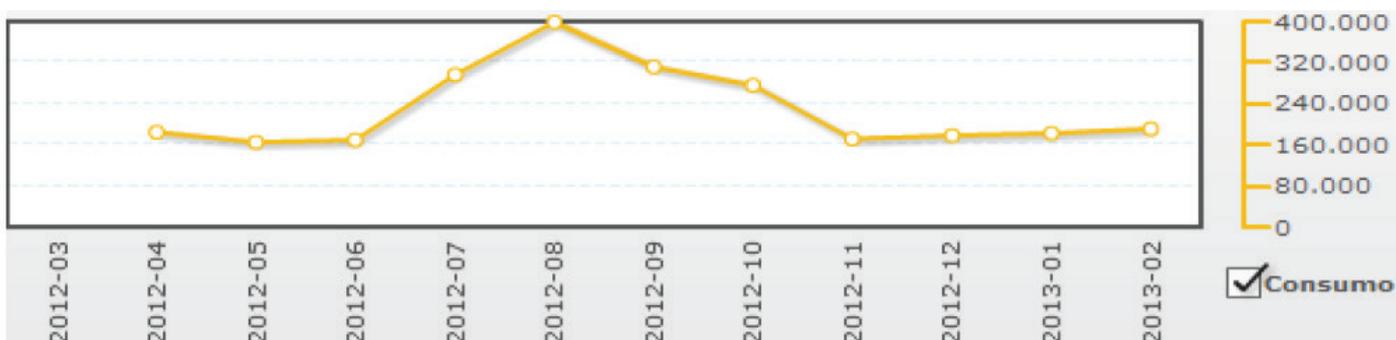


Grafico 8: contatore energia elettrica (kWh), via Terracini, Bologna

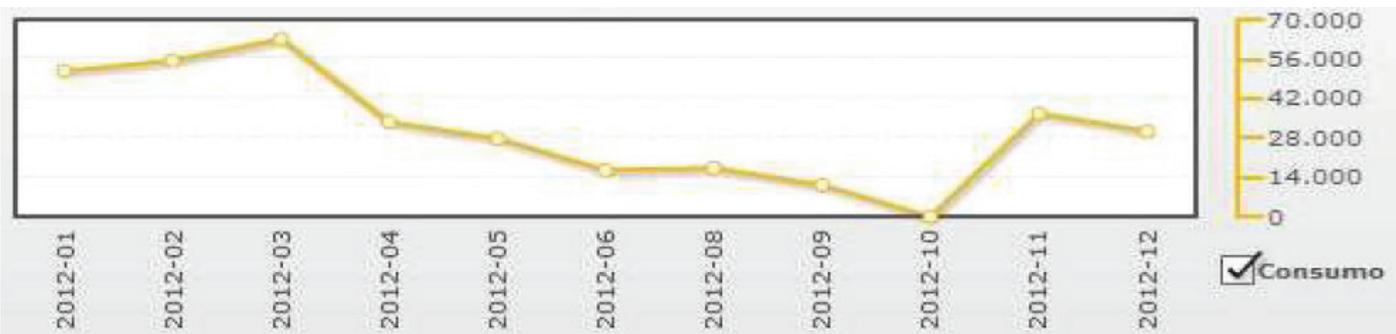


Grafico 9: Centrale termica gas naturale (smc), via Terracini, Bologna

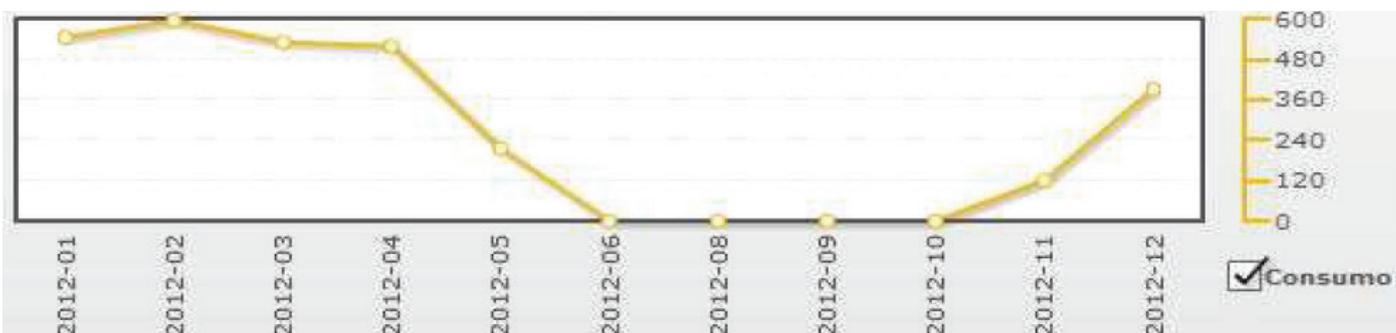


Grafico 10: contatore laboratori gas naturale (smc), via Terracini, Bologna



- Plesso di Agraria, viale Giuseppe Fanin, Bologna

Il Plesso di Agraria dispone di un contatore di energia elettrica e uno di gas naturale per le esigenze dell'intero stabile.

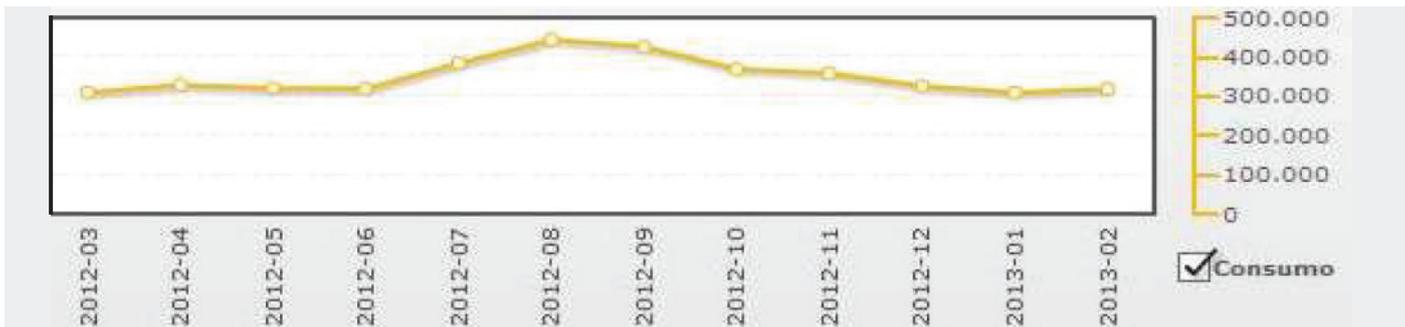


Grafico 11: energia elettrica (kWh), viale Fanin, Bologna

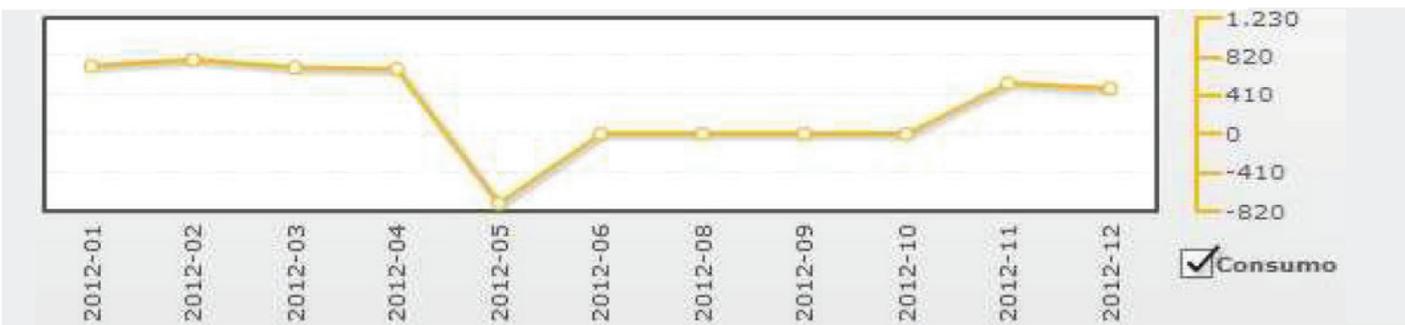


Grafico 12: contatore gas naturale (smc), viale Fanin, Bologna

- Fabbricato Belmeloro 10, Bologna

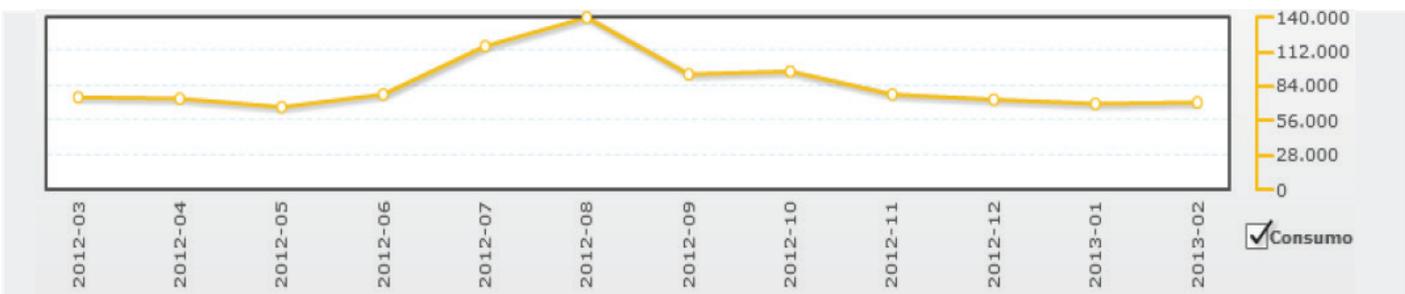


Grafico 13: energia elettrica (kWh), via Belmeloro 10, Bologna

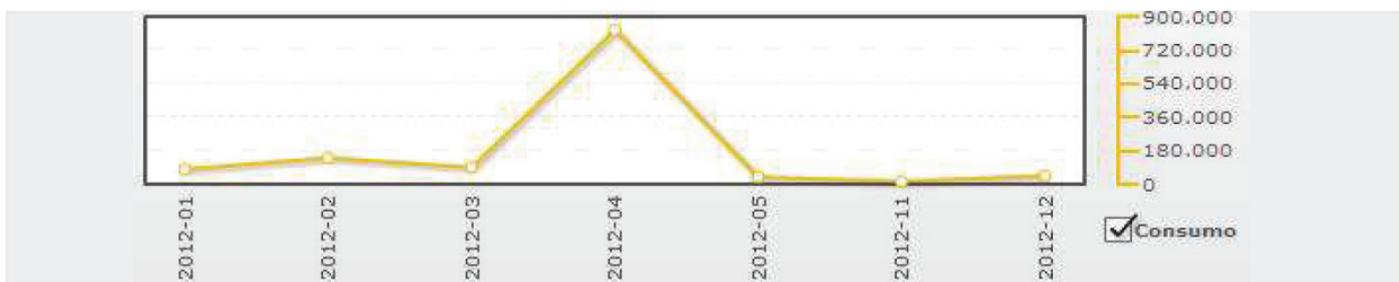


Grafico 13: contatore teleriscaldamento (kWh energia termica), via Belmeloro 10, Bologna

4. RISORSE RINNOVABILI

In applicazione del Piano MOSES 2009, l'Università di Bologna ha attuato in via sperimentale soluzioni fotovoltaiche per la produzione di energia.

Mediante affidamento in house con la società Finanziaria Bologna Metropolitana, nel 2012 sono stati realizzati impianti fotovoltaici negli edifici dei seguenti plessi universitari:

- Scuola di Agraria e Medicina veterinaria – Ozzano dell'Emilia, Bologna
- Centro Didattico Sperimentale della Scuola di Agraria e Medicina veterinaria – Granarolo dell'Emilia, Bologna
- Dipartimento di Fisica e Astronomia – viale Berti Pichat, Bologna
- Scuola di Ingegneria e Architettura – Via Terracini, Bologna

L'identificazione di tali plessi è derivata dal fatto che gli edifici in considerazione presentano le caratteristiche maggiormente idonee all'installazione di pannelli fotovoltaici. Essi infatti sono dotati di coperture piane o con falde orientate favorevolmente, ed hanno caratteristiche strutturali tali da poter ritenere l'installazione dei pannelli fotovoltaici su di essi un intervento privo di rilevanza per la pubblica incolumità ai fini sismici (ai sensi dell'atto di indirizzo della Regione Emilia-Romagna del 1 febbraio 2010). Inoltre lo stato delle impermeabilizzazioni di tali coperture è tale da non rendere necessari ulteriori interventi di manutenzione per il prossimi 21 anni.

I principali dati degli impianti sono i seguenti:

Plesso universitario	Potenza installata [kWp]	Numero di pannelli	Potenza in immissione [kW]	Tipo di connessione
Scuola di Agraria e Medicina veterinaria	438	1.865	340	MT
Centro Didattico Sperimentale della Scuola di Agraria e Medicina veterinaria	239	1.019	170	BT
Dipartimento di Fisica e Astronomia	68	288	55	BT
Scuola di Ingegneria e Architettura – via Terracini	440	1.874	320	MT
Totale	1.186	5.046	885	

Il piano economico-finanziario di tali interventi è stato definito sulla base del costo aggiornato degli impianti, dei costi annuali di manutenzione ordinaria e straordinaria, della produzione annuale attesa per ciascun edificio, delle tariffe del conto energia e delle tariffe riconosciute dal GSE (Gestore Servizi Energetici) per l'energia elettrica immessa in rete. Esso è caratterizzato, in fase ex post, dalla diminuzione del costo di costruzione dell'impianto e dall'aumento di produzione di energia elettrica attesa. Al contempo si riscontra una diminuzione significativa delle tariffe del conto energia, stabilite dal decreto del 5 maggio 2011, e delle tariffe riconosciute dal GSE per l'energia immessa in rete. A ciò si aggiunge l'introduzione dell'IMU, gravante anche sugli impianti fotovoltaici. La conseguenza di tali condizioni ha prodotto un calo dei proventi universitari, fermo restando il valore ambientale dell'iniziativa.

5. MOBILITÀ SOSTENIBILE

A partire dal 2006 l'Università di Bologna ha adottato, nell'ambito del Mobility Management, misure finalizzate alla promozione della mobilità sostenibile. Le azioni intraprese a favore della mobilità sostenibile e gli obiettivi a favore di essa vengono annualmente presentate al Comune di Bologna attraverso il Piano Spostamenti Casa Lavoro e Studio, in adempimento del decreto legislativo del 28/03/1997 "Decreto Ronchi" e in ottemperanza all' accordo per le azioni di Mobility Management, siglato con cadenza triennale tra Comune di Bologna (che riveste il ruolo di Mobility Manager d'area) e Università di Bologna.

Le misure adottate e le azioni intraprese fino ad oggi, sono declinate in: introduzione di forme di agevolazione finanziaria nell'acquisto di abbonamenti per il trasporto pubblico su gomma o ferroviario; promozione della mobilità ciclabile; forme innovative di trasporto.

Abbonamenti agevolati al trasporto pubblico per il personale universitario

La misura specifica è attuata con la concessione al personale universitario strutturato, sia a tempo determinato che a tempo indeterminato, di abbonamenti annuali a tariffe agevolate al trasporto ferroviario e su gomma, validi per tutta l'area metropolitana di Bologna e dei Campus della Romagna. Si illustra di seguito l'andamento del numero di abbonamenti acquisiti mediante convenzione tra Università di Bologna, Trenitalia e ATC/TPER, nel triennio 2010-2012.

- 2010

Le agevolazioni erano le medesime per tutto il personale strutturato Docente e tecnico – amministrativo.

Tipo di abbonamento	Numero di abbonamenti
ATC (urbano ed extraurbano)	942
FER	43
Mi Nuovo	69
Trenitalia	445
Campus (urbano ed extraurbano - Forlì, Cesena e Ravenna)	18
Totale	1.527

- 2011

In via sperimentale e nell'ottica di tutelare le componenti sociali più deboli, le agevolazioni vengono distinte per categoria lavorativa di appartenenza. Al personale tecnico - amministrativo viene offerto il titolo di viaggio a 50 euro, mentre per le restanti categorie si adotta una riduzione massima di tariffa pari al 50%. Tali misure portano ad un incremento sensibile di abbonamenti acquistati rispetto all'anno precedente.

Tipo di abbonamento	Numero di abbonamenti
ATC (urbano ed extraurbano)	1.267
FER	62
Mi Nuovo	191
Trenitalia	438
Campus (urbano ed extraurbano - Forlì, Cesena e Ravenna)	34
Totale	1.992

- 2012

Le agevolazioni adottate sperimentalmente nel 2011 vengono confermate nel 2012, portando ad un ulteriore incremento di abbonamenti richiesti. Si precisa che le due aziende TPER e FER si sono fuse nella società TPER.

Tipo di abbonamento	Numero di abbonamenti
TPER (urbano ed extraurbano)	1.172
Trenitalia	455
Campus (urbano ed extra - Forlì, Cesena e Ravenna)	48
Totale	2.275

Mobilità ciclabile

La misura specifica è attuata mediante la realizzazione di parcheggi per biciclette in spazi universitari protetti, allo scopo di garantire un adeguato livello di accessibilità e di ridurre i furti di biciclette negli spazi pubblici, e mediante l'adozione sperimentale di biciclette elettriche per il personale universitario, come forma di mobilità aziendale.

Sono stati realizzati spazi recettivi per biciclette nei seguenti plessi: Palazzo Poggi (Rettorato), fabbricato aule via Belmeloro, comparto di via Filippo Re, Lazzaretto via Terracini.

Mobilità aziendale elettrica

La misura specifica è attuata mediante il progetto "Zeta A - Zero Assoluto". Esso consiste sulla sperimentazione di una soluzione innovativa volta al miglioramento gestionale della flotta aziendale di autovetture universitarie, promuovendo la sostenibilità ambientale.

Tale progetto comporta, in ottemperanza alla normativa vigente, la razionalizzazione dell'attuale parco auto, costituito da 74 mezzi in proprietà, e



la sostituzione dello stesso con 42 veicoli in noleggio, ecosostenibili. La metodologia gestionale individuata è quella del car sharing, che prevede il passaggio da un uso esclusivo ad uno condiviso dei mezzi da parte delle strutture universitarie. La manovra risulta attuabile anche mediante l'implementazione di un applicativo web based finalizzato all'individuazione delle auto disponibili e alla loro prenotazione.

Per ottimizzare la gestione della flotta in car sharing, sono stati individuati i principali bacini generatori e attrattori di spostamenti per servizio, e si è ipotizzato di organizzare la flotta articolandola a livello territoriale in 6 "isole", poste nei principali plessi su cui gravitano le strutture attualmente in possesso di mezzi aziendali.

In ogni isola verranno individuati idonei spazi recettivi per i mezzi, dotati di punti di ricarica.

Le auto elettriche utilizzate consentono tutte percorrenze tra i 90 e i 140 km con una ricarica che garantisce una percentuale altissima dei viaggi ora effettuati dalle strutture. Per le lunghe percorrenze attualmente si prevede l'adozione di particolari automezzi ad alimentazione elettrica ma dotati di un gruppo elettronico a benzina che consente percorrenze illimitate dietro rifornimenti presso i comuni distributori.

Dal punto di vista della sostenibilità ambientale il progetto comporta una riduzione di oltre il 90% delle emissioni in CO₂, passando dalle 77 tonnellate prodotte dall'attuale parco auto a 6 tonnellate.

L'acquisizione delle autovetture sarà attuata tramite convenzione Consip "Noleggio Autovetture 9". Le autovetture elettriche individuate ad oggi sono solo le berline (Citroen C0) e le utilitarie (Renault Kangoo z.e.).



6. SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

Come definito nel precedente Piano dell'Energia, è stata attuata la misura relativa alla raccolta differenziata nel centro storico di Bologna. La messa a sistema di tale intervento si è formalizzato attraverso la sottoscrizione di un protocollo di intesa tra Università di Bologna, Comune di Bologna e Hera Spa in materia di raccolta differenziata per le strutture universitarie del centro storico di Bologna. Attraverso tale protocollo si sono definiti i ruoli delle parti necessari all'attivazione e messa a regime del processo di smaltimento dei materiali recuperati all'interno delle sedi della cittadella universitaria di Bologna.

Nel dettaglio:

- attualmente sono attivi i servizi di recupero carta, plastica, toner e pile per le 77 strutture ubicate nel centro storico di Bologna;
- nel protocollo sono altresì state gettate le basi per il possibile recupero di altri materiali (quali ad esempio il progetto di compostaggio presso l'Orto botanico);
- sono stati distribuiti a tutte le strutture 2.000 ecobox dedicati per il recupero di carta e plastica, idealizzati ad hoc per l'Università di Bologna. Contestualmente sono stati distribuiti contenitori idonei per il recupero di toner e pile;
- all'interno del protocollo di intesa prendono avvio attività (in collaborazione con le parti coinvolte) volte al coinvolgimento degli utenti universitari, docenti, personale tecnico-amministrativo e studenti, anche al di fuori dei luoghi universitari.

Grazie alla messa a regime di tale progetto, ogni mese vengono raccolte quasi 10 tonnellate di carta e cartone e quasi 1 tonnellata di imballaggi di plastica.



ANALISI SULLA PERCEZIONE DELLA SOSTENIBILITÀ NELLA COMUNITÀ UNIVERSITARIA



Nel maggio 2013 è stata effettuata, mediante questionario on line, un'indagine sulla percezione degli spazi sotto il profilo energetico e sui comportamenti della popolazione universitaria in termini di uso razionale dell'energia. Il questionario è stato proposto, in forma differente, sia al personale strutturato e non dell'Ateneo, sia agli studenti.

Nello specifico, al personale sono state rivolte domande inerenti i modi d'uso degli impianti di riscaldamento/raffrescamento, dei sistemi di illuminazione e delle apparecchiature elettroniche individuali e comuni (pc, stampanti, fax). Il questionario rivolto agli studenti verteva invece sulla loro percezione delle condizioni della condotta dei locali in termini di riscaldamento/raffrescamento e illuminazione.

Gli obiettivi primari di tale indagine sono identificabili pertanto in:

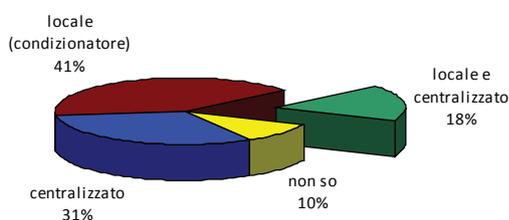
- grado di conoscenza da parte del personale delle caratteristiche e dei modi d'uso funzionali degli impianti e delle apparecchiature elettroniche del proprio ufficio;
- comportamento del personale in termini di uso razionale dell'energia e attenzione al contenimento dei consumi;
- percezione del personale e degli studenti degli spazi universitari in termini di adeguatezza climatica.

Al questionario hanno risposto 1.305 dipendenti e 448 studenti. Nel complesso le risposte non hanno rilevato comportamenti inusuali, anche se mostrano una significativa non conoscenza delle caratteristiche e dei modi d'uso dei sistemi di riscaldamento/raffrescamento e di illuminazione, con particolare riferimento agli spazi comuni.

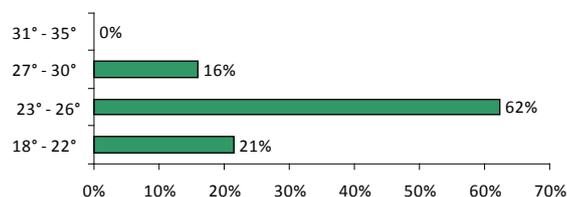
Di seguito si riportano le risposte ritenute più caratterizzanti le condizioni degli spazi e la loro percezione.

Il questionario rivolto al personale

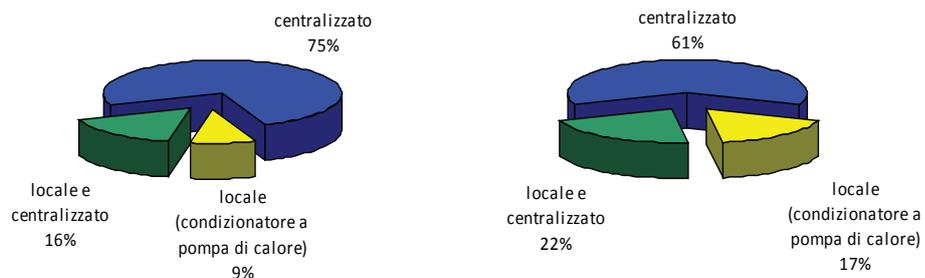
L'impianto di raffrescamento del tuo ufficio è:



Abitualmente, a che temperatura regoli il termostato?



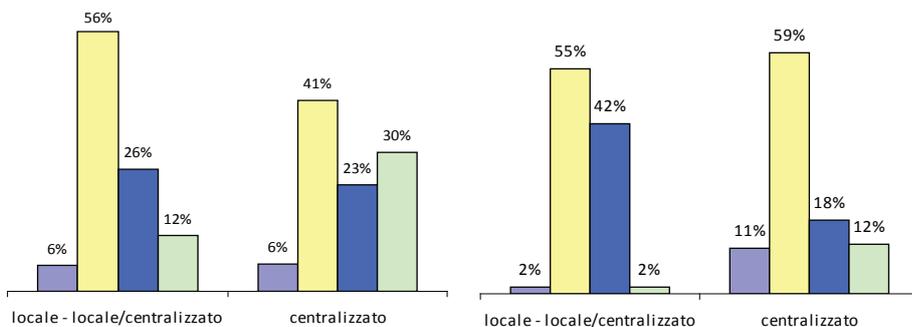
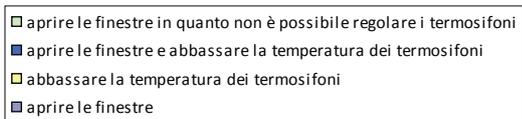
L'impianto di riscaldamento del tuo ufficio è:



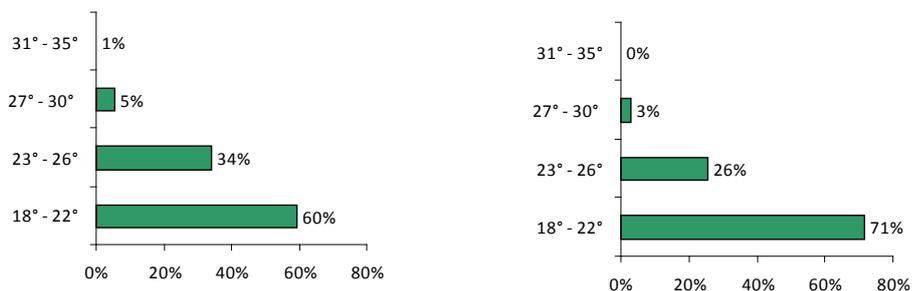
In inverno, nel caso in cui la temperatura risulti eccessiva, è abitudine:

Bologna

Campus

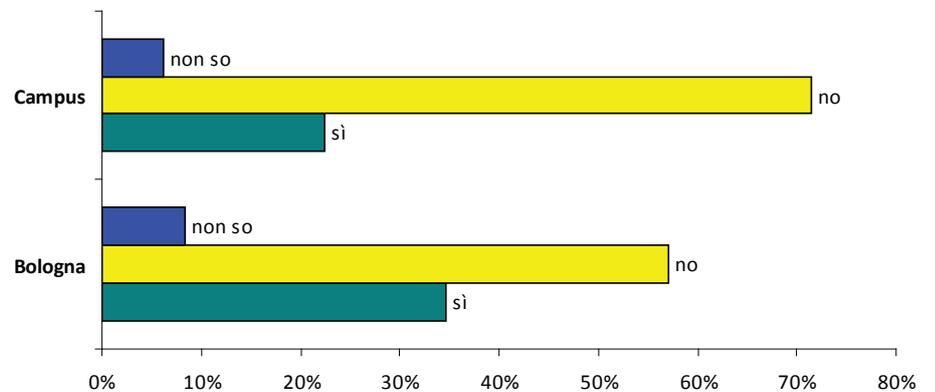


Abitualmente, a che temperatura regoli il termostato?



Le temperature alle quali viene abitualmente regolato il termostato si possono ritenere condizionate dallo stato di usura dei serramenti: il grafico di seguito mostra come quasi il 30% dei dipendenti che ha risposto al questionario evidenzia il non isolamento degli uffici.

I serramenti del tuo ufficio sono usurati in maniera da non chiudersi completamente e da lasciare traspirare spifferi?

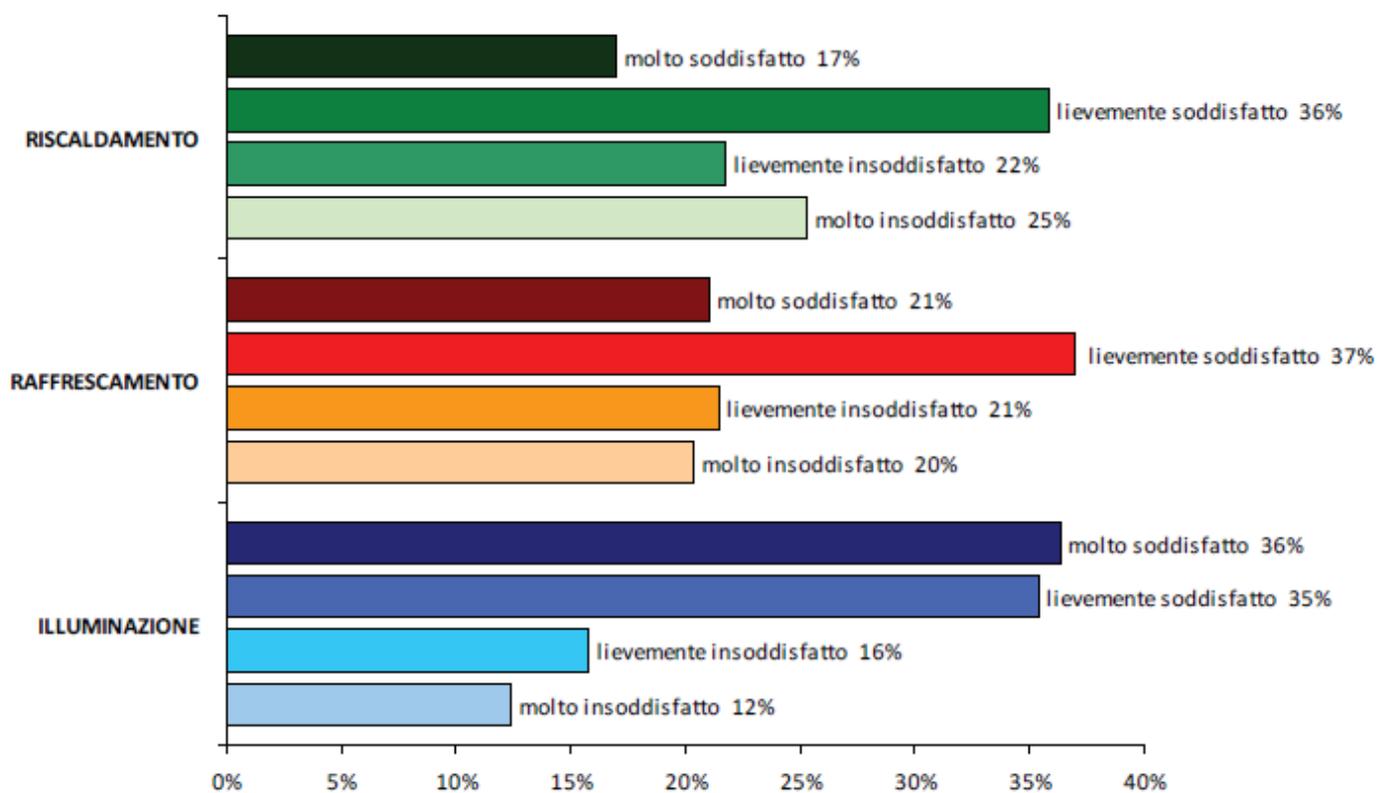


A coloro che vivono i Dipartimenti sono state effettuate domande circa le modalità di accensione e spegnimento degli impianti negli spazi comuni: più del 20% di coloro che svolgono attività nelle strutture di Bologna dichiara che le luci delle aule spesso rimangono accese anche quando gli spazi non vengono utilizzati, così come i sistemi di riscaldamento/raffrescamento. A questo valore si aggiunge la percentuale di coloro che evidenzia come gli impianti rimangano accesi durante l'intera giornata lavorativa, quindi anche qualora gli spazi non siano in uso. Dato che assume un rilevante significato nel caso degli impianti di regolazione della temperatura, che raramente vengono accesi per il tempo di utilizzo degli spazi. Bisogna comunque tenere conto, per impianti centralizzati, l'eventuale impossibilità di una regolazione dei singoli ambienti.

	Amministrazione Generale	Dipartimenti	Campus
Nel Dipartimento, le luci delle aule			
vengono accese a inizio giornata e spente a fine giornata	15%	13%	10%
vengono accese solo per il tempo di utilizzo degli spazi	49%	48%	34%
vengono accese al loro primo utilizzo ma spesso rimangono accese anche se gli spazi sono inutilizzati	20%	22%	26%
non so	16%	17%	30%
Nel Dipartimento, gli impianti di regolazione della temperatura			
vengono accesi a inizio giornata e spenti a fine giornata	20%	16%	28%
vengono accesi solo per il tempo di utilizzo degli spazi	28%	12%	7%
vengono accesi al loro primo utilizzo ma spesso rimangono accesi anche se gli spazi sono inutilizzati	20%	21%	11%
non so	32%	51%	54%

I giudizi espressi in merito alla percezione delle condizioni climatiche degli ambienti mostrano una insoddisfazione complessiva maggiore del 40%, percentuale dimezzata per quanto riguarda il sistema di illuminazione.

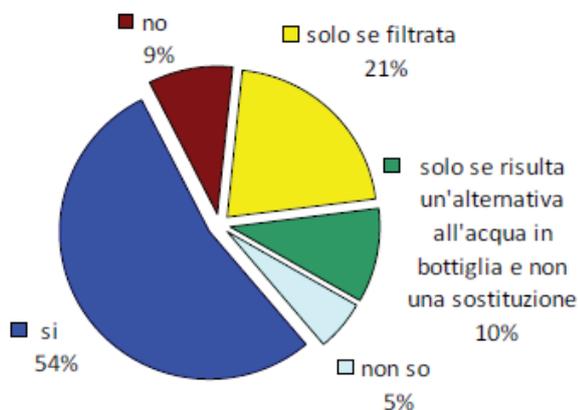
Esprimi un giudizio sulla tua soddisfazione



Il questionario presentava anche domande inerenti eventuali sistemi di riduzione di flusso di acqua, come mostrato di seguito. È stato inoltre sondato l'interesse per forme alternative di distribuzione di acqua in alternativa alle bottigliette, trovando largo consenso a favore di acqua proveniente dalla rete idrica.

	Amministrazione Generale	Dipartimenti	Campus
Nei bagni della tua struttura sono installati riduttori di flusso?			
si	25%	22%	24%
no	44%	41%	32%
solo in alcuni	4%	8%	6%
non so	26%	30%	38%
Nei bagni della tua struttura sono installati i doppi scarichi?			
si	20%	16%	26%
no	45%	37%	26%
solo in alcuni	6%	9%	6%
non so	29%	38%	42%

Saresti interessato ad una distribuzione di acqua proveniente dalla rete idrica in sostituzione delle bottigliette di acqua?



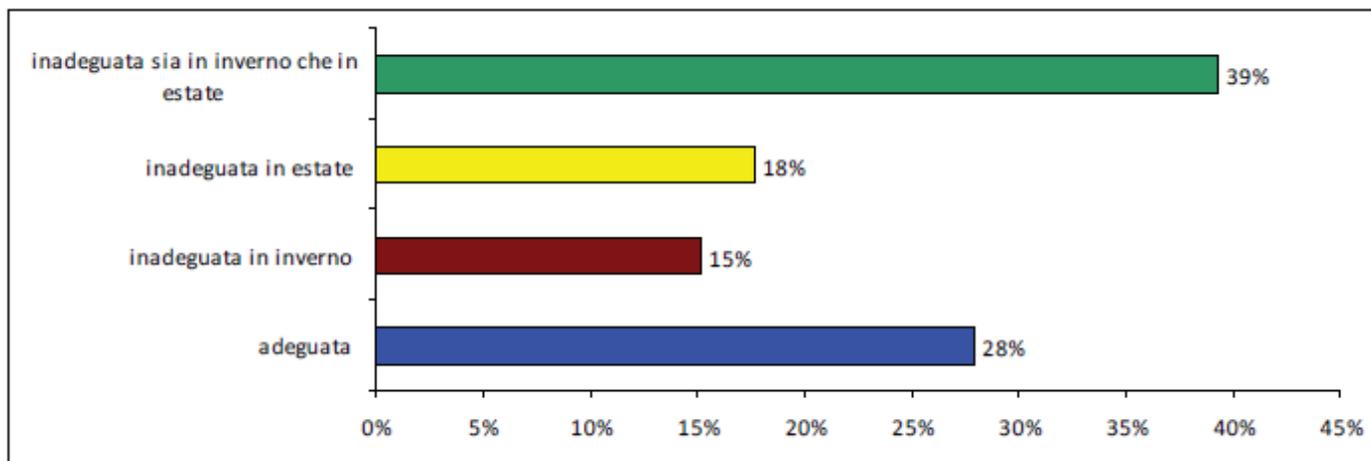
La tabella di seguito mostra infine il grado di non conoscenza delle strutture da parte del personale che le vive. Le percentuali di risposte “non so” non sono trascurabili, aggirandosi spesso oltre il 30%.

	Amministrazione Generale	Dipartimenti	Campus
Il tuo pc possiede l’etichetta Energy Star?	41%	35%	34%
Modalità di accensione della fotocopiatrice e/o stampante ad uso comune	12%	21%	18%
Modalità di spegnimento a fine giornata della fotocopiatrice e/o stampante e/o fax comune	21%	28%	25%
La fotocopiatrice e/o stampante e/o fax ad uso comune è configurata per andare in standby/risparmio energetico in caso prolungato di non utilizzo?	20%	29%	20%
La tua stampante è configurata per andare in standby/risparmio energetico in caso prolungato di non utilizzo?	22%	24%	16%
Modalità di accensione del condizionatore a pompa di calore	16%	19%	12%
In inverno, il condizionatore a pompa di calore viene spento a fine giornata?	25%	22%	25%
Modalità di accensione dell’impianto di riscaldamento di struttura	28%	30%	16%
In inverno, l’impianto di riscaldamento viene spento a fine giornata?	27%	30%	20%
Modalità di accensione del condizionatore a pompa di calore	29%	26%	26%
In inverno, il condizionatore a pompa di calore viene spento a fine giornata?	30%	25%	29%
Modalità di accensione dell’impianto di riscaldamento centrale di struttura	34%	40%	31%
In inverno, l’impianto di riscaldamento centrale viene spento a fine giornata?	42%	41%	40%
Nei bagni della tua struttura sono installati riduttori di flusso?	26%	30%	38%
Nei bagni della tua struttura sono installati i doppi scarichi?	29%	38%	42%
Modalità di accensione e spegnimento delle luci nelle aule dei Dipartimenti	16%	17%	30%
Modalità di accensione e spegnimento degli impianti di regolazione della temperatura nei Dipartimenti	32%	51%	54%

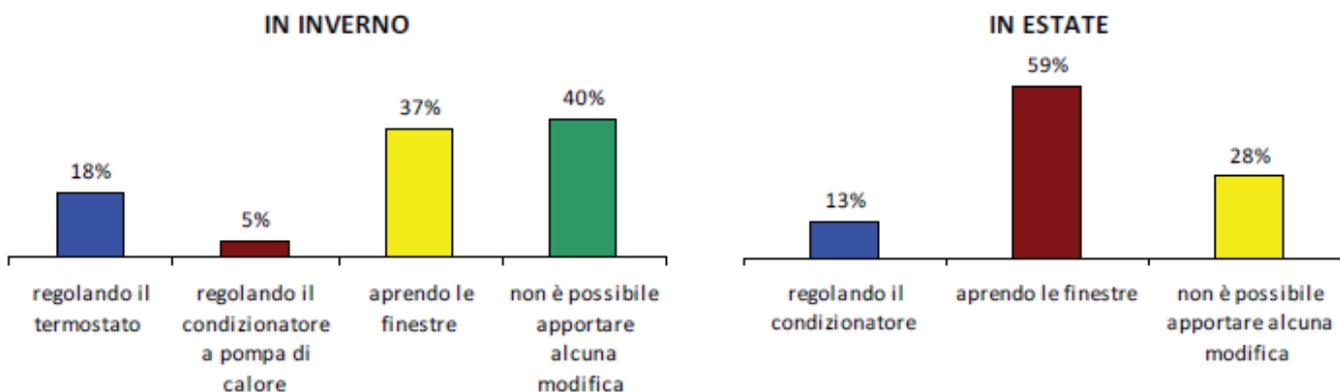
Il questionario rivolto agli studenti

Dalle risposte fornite dagli studenti si evince una notevole insoddisfazione delle condizioni degli ambienti da un punto di vista climatico, accompagnata sia dall'impossibilità di apportare modifiche sia da un, talvolta conseguente, non corretto utilizzo degli impianti di regolazione.

La temperatura delle aule, sale studio, ecc. risulta:



Nel caso in cui la temperatura dell'aula non risulti adeguata, è possibile modificarla?



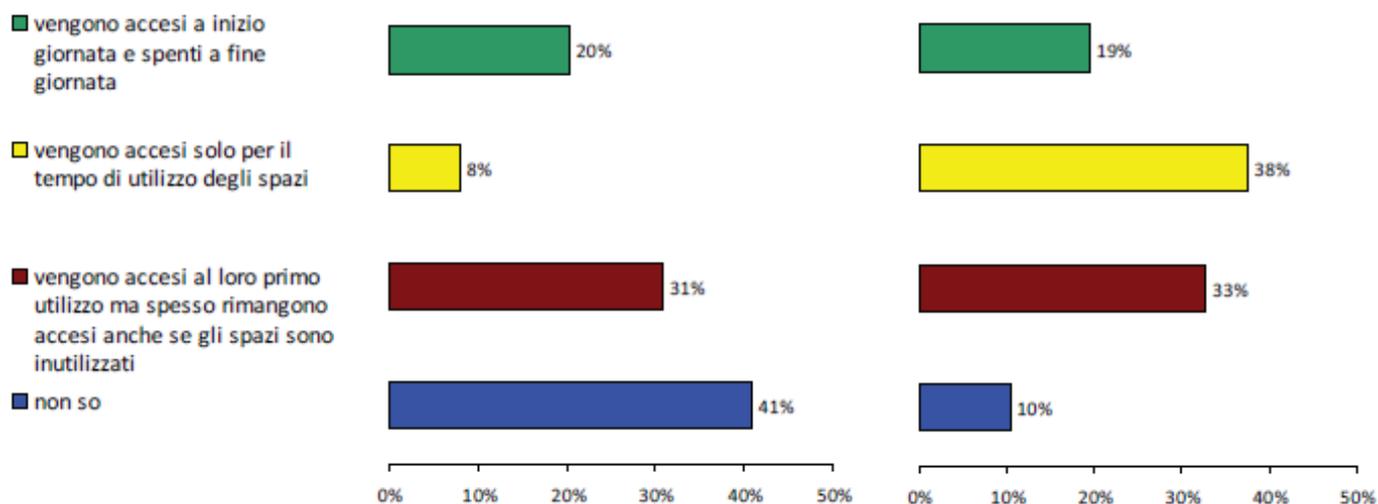
La successiva tabella riporta le percentuali precedenti scorporate per dislocazione territoriale dei Dipartimenti.

In inverno, nel caso in cui la temperatura dell'aula non risulti adeguata, è possibile modificarla?				
	Regolando il termostato	Regolando il condizionatore a pompa di calore	Aprendo le finestre	Non è possibile apportare alcuna modifica
Santo Stefano	-	-	40%	60%
Ozzano	-	-	57%	43%
Zamboni	27%	-	36%	36%
Viali	33%	-	33%	33%
Strada Maggiore	-	6%	50%	44%
Medicina - Massarenti	-	-	50%	50%
Agraria	50%	33%	17%	0%
Ingegneria - Risorgimento	-	-	-	100%
Ingegneria - Terracini	43%	-	14%	43%

In accordo con quanto dichiarato dal personale di Ateneo, le modalità di accensione e spegnimento degli impianti di regolazione di temperatura e dei sistemi di illuminazione non corrispondono al reale utilizzo degli ambienti.

Impianti di regolazione della temperatura

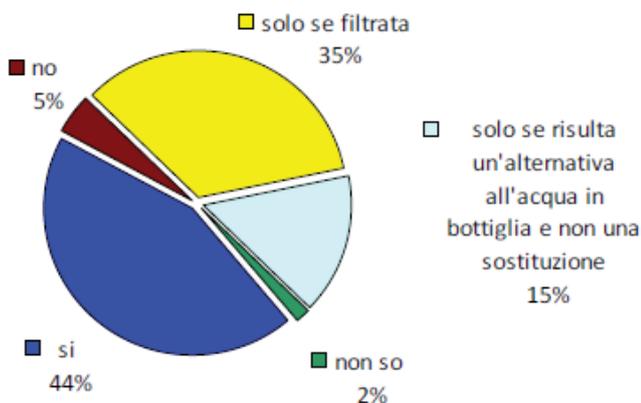
Luci





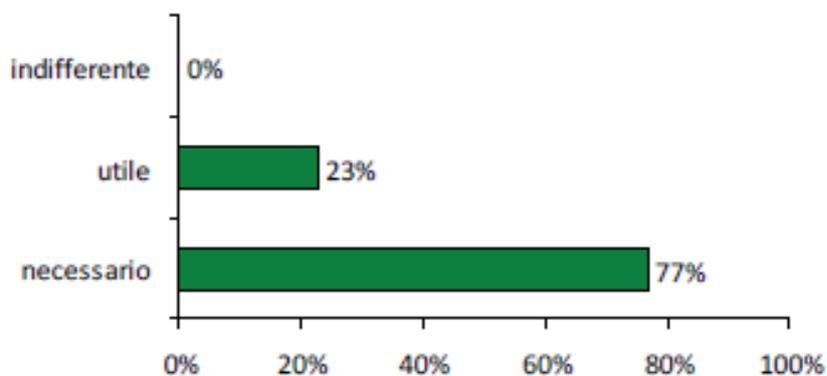
Anche gli studenti hanno mostrato interesse ad una distribuzione di acqua proveniente dalla rete idrica pubblica, vincolandola però prevalentemente alla sua filtratura.

Saresti interessato ad una distribuzione di acqua proveniente dalla rete idrica in sostituzione delle bottigliette di acqua?

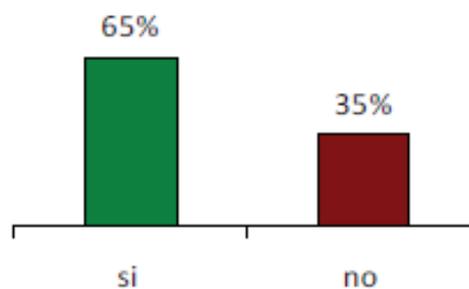


A conclusione è stato chiesto il loro parere circa l'attenzione che l'Università porge ai temi di sostenibilità ambientale nonché il loro desiderio di essere coinvolti in azioni volte al risparmio energetico: sebbene il 77% degli studenti ritenga necessario che l'Università si impegni in azioni volte al risparmio energetico, il 35% di essi preferirebbe non essere direttamente coinvolto in azioni operative.

A tuo parere il fatto che l'Ateneo attui modifiche volte al risparmio energetico è:



Ti piacerebbe essere coinvolto in azioni volte alla sensibilizzazione ed al coinvolgimento degli utenti sul tema del risparmio energetico?



OBIETTIVI



Energia (EN)

L'obiettivo principale è il contenimento dei consumi sia come conseguenza del miglioramento dell'efficienza architettonica ed impiantistica, sia come conseguenza di un corretto modo d'uso degli impianti e delle apparecchiature elettriche ed elettroniche.

- **EN 1** Miglioramento della conoscenza, della gestione e del controllo degli edifici
- **EN 2** Miglioramento dell'efficienza architettonica degli edifici
- **EN 3** Miglioramento dell'efficienza impiantistica degli edifici

Mobilità sostenibile (MOB)

L'obiettivo principale è la promozione e il supporto di forme di mobilità a limitato impatto ambientale, privilegiando modelli di gestione dei trasporti innovativi.

- **MOB 1** Incentivazione al trasporto pubblico
- **MOB 2** Riduzione delle emissioni in atmosfera, mediante la promozione all'uso dei mezzi sostenibili (bicicletta e auto elettriche)
- **MOB 3** Servizi innovativi di mobilità sostenibile

Sostenibilità ambientale (AMB)

L'obiettivo principale è l'adozione di soluzioni finalizzate al miglioramento della qualità della vita e alla valorizzazione dell'ambiente, nelle sue diverse articolazioni.

- **AMB 1** Riduzione degli sprechi e valorizzazione delle risorse naturali
- **AMB 2** Potenziamento del verde
- **AMB 3** Sostenibilità sociale
- **AMB 4** Sensibilizzazione degli utenti universitari in materia di sostenibilità ambientale

MISURE



Le misure di seguito illustrate rappresentano lo studio di fattibilità di interventi o linee di azione i cui successivi livelli di attuazione saranno sviluppati nell'arco di validità temporale del presente piano. Di conseguenza, alcune di esse vedono già identificati dei luoghi di intervento, da intendersi come casi pilota o come primo livello di fattibilità compiuto. L'intento è pertanto quello di estendere tali misure a tutto il patrimonio immobiliare universitario, laddove possibile in termini di rispetto ai vincoli normativi e operativi riscontrabili.

Ogni intervento verrà preceduto dall'effettuazione di una valutazione di natura energetico/ambientale di dettaglio (diagnosi energetiche, piani finanziari puntuali), con i seguenti obiettivi:

- identificazione della classe energetica e/o del livello di sostenibilità dell'oggetto d'intervento;
- identificazione dell'impatto ambientale dell'intervento rispetto alle condizioni attuali, in termini di sostenibilità;
- identificazione di dettaglio delle eventuali criticità o condizioni al contorno su cui operare in via preventiva per il raggiungimento dell'obiettivo.

Le misure sono state raggruppate per ambito d'intervento, al fine di capire e soddisfare gli obiettivi di primo livello precedentemente illustrati (obiettivi).



1. ENERGIA

EN 1.1 - Piattaforma per monitoraggio dei consumi e gestione remotizzata degli impianti

DENOMINAZIONE INTERVENTO

Piattaforma "On Energy".

OBIETTIVO

Realizzazione di una piattaforma web based per il monitoraggio dei consumi e la gestione remotizzata degli impianti.

OGGETTO DELL'INTERVENTO

La piattaforma installata sul server dell'Università di Bologna prevede un sistema di accesso multiutente in grado di rispondere alle diverse esigenze dei soggetti coinvolti nei processi manutentivi e di gestione dell'energia.

DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Il sistema web based svolgerà il ruolo di hub gestionale nel quale far convergere i dati acquisiti dai data logger e il telecontrollo dei diversi sistemi che progressivamente verranno installati negli edifici universitari.

Le funzioni del sistema sono:

- definire sistemi di segnalazione di alert, tramite mail al superamento di soglie di attenzione sui flussi energetici;
- effettuare report con grafici e tabelle;
- permettere la comparazione dei consumi tra impianti diversi;
- esplicitare i rapporti tra consumi energetici e fattori ambientali esterni (temperatura esterna, umidità).

L'acquisizione in loco dei dati avverrà mediante impiego di:

- misuratori di calore, per la misura di energia termo-frigorifera, direttamente collegati ai circuiti utilizzatori;
- misuratori di energia elettrica;
- misuratori di portata per fluidi.

I dati provenienti dai misuratori verranno raccolti in tempo reale su database relazionali, tramite una flessibile infrastruttura di rete e sfruttando protocolli di trasmissione dati aperti, di tipo Lonworks.

BENEFICI ATTESI

- miglioramento nella valutazione del consumo energetico;
- individuazione di strategie ad hoc finalizzate al contenimento del consumo energetico;
- monitoraggio del funzionamento degli impianti;
- setting dei parametri ambientali;
- analisi comparativa dei dati e loro archiviazione;
- sistema di acquisizione e gestione allarmi.

VALORE AGGIUNTO RISPETTO ALLA SITUAZIONE ATTUALE

Il valore aggiunto nasce dal poter disporre di una piattaforma web centralizzata che permetta ai gestori dell'energia, tecnici manutentivi, di misurare i benefici introdotti dagli stessi interventi di riqualificazione. Tale strumento consente inoltre la definizione di nuovi modelli di gestione dei fabbricati, restituendo indicatori di benchmarking sia nell'ambito della valutazione delle performance degli edifici, sia nel campo energetico.

INDICATORI PER LA QUANTIFICAZIONE DEL BENEFICIO

- numero di rilevazioni registrate ed archiviate, nell'intervallo temporale, per ogni sensore installato;
- numero di indicatori di benchmarking restituiti;
- numero di grafici prodotti per punto di trasmissione dati;
- numero di valutazioni comparative tra diversi punti di trasmissione dati;
- numero di valutazioni comparative per un punto di trasmissione dati su intervalli temporali diversi.

EN 1. 2- Monitoraggio consumi per le utenze

DENOMINAZIONE INTERVENTO
G.E.C.O.

OBIETTIVO

Installazione di datalogger e integrazione su piattaforma On Energy per il monitoraggio dei consumi dei seguenti elementi:

- cabine elettriche - forniture in media tensione;
- punti di fornitura di gas naturale e acqua.

Per ogni cabina elettrica e per ogni punto di fornitura si prevede l'installazione di un datalogger.

LUOGHI OGGETTO DELL'INTERVENTO

Gas naturale e acqua: l'intervento sarà implementato progressivamente a partire dalle sedi a maggior consumo, intervenendo a valle dei contatori.

Energia elettrica: si interverrà nelle cabine elettriche dell'Ateneo situate a Bologna e nei Campus. Nello specifico, le cabine oggetto di intervento sono le seguenti:

Nome utenza	Indirizzo	Comune
Dipartimento di Fisica e Astronomia	Via Irnerio 46	Bologna
Laboratori del Centro Linguistico di Ateneo	Via Filippo Re 10	Bologna
Istituto di Mineralogia	Porta S. Donato 1	Bologna
Dipartimento di Sociologia e Diritto dell'Economia	Via San Giacomo 3	Bologna
Scuola di Ingegneria e Architettura	Via Risorgimento 2	Bologna
Scuola di Ingegneria e Architettura	Via Vallescura 7	Bologna
Dipartimento di Fisica e Astronomia	Viola Berti Pichat 6	Bologna
Scuola in Specializzazione in Igiene e Medicina preventiva	Via San Giacomo 12	Bologna
Dipartimento di Informatica - Scienza e Ingegneria	Mura Anteo Zamboni 2	Bologna
Biblioteca Bigiavi	Via delle Belle Arti 33	Bologna
Scuola di Lettere e Beni culturali	Via Zamboni 34	Bologna
Dipartimento di Chimica industriale	Via Risorgimento 4	Bologna
Scuola di Agraria e Medicina veterinaria	Via Canali Paolo 11	Bologna
Rettorato	Largo Trombetti 4	Bologna

Nome utenza	Indirizzo	Comune
Dipartimento delle Arti - Laboratori DMS	Via Azzo Gardino 65a	Bologna
Dipartimento di Filosofia e Comunicazione	Via Azzo Gardino 23	Bologna
Dipartimento di Farmacia e Biotecnologie	Via S. Donato 17/19	Bologna
Dipartimento di Scienze politiche e sociali	Strada Maggiore 45	Bologna
Dipartimento di Storia Culture Civiltà	Piazza S. Giovanni in Monte 2	Bologna
Dipartimento di Scienze biomediche e neuromotorie	Via S. Vitale 59	Bologna
Dipartimento delle Arti	Via Barberia 4	Bologna
Villa Gandolfi Pallavicini	Via Martelli 22	Bologna
Dipartimento di Ingegneria civile, chimica, ambientale e dei Materiali	Via Terracini 28	Bologna
Aula absidale di Santa Lucia	Via de' Chiari 25	Bologna
AUTC-Area Edilizia e Logistica	Via Acri 8	Bologna
Dipartimento di Scienze biomediche e neuromotorie	Via Foscolo 7	Bologna
Santa Cristina	Via del Piombo 1	Bologna
Aula Cuzzani	Via Ranzani 14	Bologna
Aule	Via Belmeloro 14	Bologna
Scuola di Agraria e Medicina veterinaria	Via Tolara di Sopra 30	Ozzano dell'Emilia
Villa Guidalotti	Via Tolara di Sopra 66	Ozzano dell'Emilia
Centro Avicolo	Via Florio 2	Ozzano dell'Emilia
Dipartimento di Informatica - Scienza e Ingegneria	Via Sacchi 1	Cesena
Dipartimento di Psicologia	P.le Carlo Marx 15p	Cesena
Ospedale Morgagni	Via della Torre	Forlì
Dipartimento di Storia e Metodi per la Conservazione dei Beni Culturali	Via Ariani 1	Ravenna
Dipartimento di Scienze e Tecnologie agro-alimentari	Via Ravennate 1020	Ravenna
Dipartimento di Scienze biologiche, geologiche e ambientali	Via S. Alberto 163	Ravenna
Dipartimento di Scienze e Tecnologie agro-alimentari	Via Fratelli Rosselli 107	Reggio Emilia
Dipartimento di Scienze per la Qualità della Vita	Via Corso Augusto	Rimini

DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Energia elettrica

Si prevede la predisposizione di un collegamento in fibra ottica presso ogni punto di fornitura in media tensione e l'attivazione di un apparato di trasmissione dati, permettendo l'identificazione dei kWh consumati in tempo reale. Tali apparati

dialogano su un bus di rete LON (ISO/IEC 14908) e vengono collegati, tramite SmartServer LON, alla piattaforma On Energy. L'installazione avviene in un'unica fase temporale.

Gas naturale e acqua

Si prevede la predisposizione di punti rete dati a cui collegare gli apparati di misura. Questi, installati in corrispondenza dei contatori, sono caratterizzati da sistemi di acquisizione degli impulsi, se resi già disponibili dal contatore, oppure da nuovi dispositivi. L'installazione avviene in più fasi temporali, a partire dai plessi a maggior consumo.

I dispositivi di controllo e di comando si appoggiano sulla stessa infrastruttura di rete dei contatori (G.E. Co) e sfruttano protocolli aperti per la comunicazione (Lonmark – BACnet – OPC - XML - TCP/IP).

BENEFICI ATTESI

- miglioramento nella valutazione del consumo energetico;
- individuazione di strategie ad hoc finalizzate al contenimento del consumo energetico.

VALORE AGGIUNTO RISPETTO ALLA SITUAZIONE ATTUALE

Attualmente gli unici dati di consumo energetico sono desunti dai flussi informatici di fatturazione e l'assenza di strumenti di misura non permette di avere un quadro in tempo reale del fabbisogno energetico. Il valore aggiunto del progetto deriva pertanto dall'introduzione di un sistema di acquisizione dati e dalla creazione di un archivio storico dei consumi che permettono un riscontro di congruità sulla spesa sostenuta per le utenze.

INDICATORI PER LA QUANTIFICAZIONE DEL BENEFICIO

- numero di data logger installati all'anno nelle cabine elettriche;
- numero di data logger installati all'anno nei punti di fornitura gas naturale;
- numero di data logger installati all'anno nei punti di fornitura acqua.

EN 1.3 - Certificazione LEED

DENOMINAZIONE INTERVENTO

Certificazione LEED EBOM, in collaborazione con la Prof. Alessandra Bonoli del Dipartimento di Ingegneria civile, chimica, ambientale e dei Materiali.

OBIETTIVO A CUI SI RIFERISCE L'INTERVENTO

Certificazione LEED degli edifici al fine di conseguire il miglioramento e la manutenzione degli stessi, massimizzando l'efficienza operativa e riducendo al minimo l'impatto ambientale e i costi.

Gli obiettivi del percorso di certificazione LEED sono:

- risparmio di energia e di acqua e conseguente minor impatto ambientale ed economico;
- sensibilizzazione alla sostenibilità edilizia della comunità dell'Università di Bologna;
- migliore salubrità dell'edificio;
- minori costi di manutenzione.

LUOGHI OGGETTO DELL'INTERVENTO

Plessi universitari di recente edificazione.

DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

LEED è un protocollo diffuso in tutto il mondo che fornisce criteri e prove, attraverso una concreta lista di requisiti, di quanto l'edificio a cui la certificazione viene assegnata sia riuscito a contribuire verso un impatto sempre minore dell'edilizia sull'ambiente e fornisce una prova concreta e un linguaggio comune di sostenibilità. Esso considera l'intero ciclo di vita di un edificio, dalla progettazione alla costruzione.

Tale protocollo di certificazione è particolarmente indicato per edifici civili di recente edificazione e ad uso istituzionale, ed è rivolto ad edifici che richiedono tutte le operazioni di gestione dell'immobile e interventi di riqualificazione.

Il Protocollo LEED di riferimento scelto per la certificazione della sostenibilità dell'edificio è LEED® for Existing Building: Operation & Maintenance (LEED EBOM). Si applicherà il protocollo internazionale con gli alternative compliance paths sviluppati per l'Europa.

Il percorso di certificazione LEED EBOM prevede:

- analisi preliminare: la fase di analisi preliminare è necessaria a valutare in maniera speditiva le qualità proprie dell'edificio in ciascuna area tematica affrontata nel processo di certificazione, identificare gli eventuali punti deboli che potrebbero ostacolare la certificazione (rispetto dei prerequisiti) e stimare le potenzialità di miglioramento nelle pratiche di gestione dell'edificio;
- scelta del livello di certificazione da raggiungere: in fase preliminare, gli attori coinvolti identificano il livello di certificazione raggiungibile e i relativi crediti da soddisfare;
- registrazione del progetto: registrazione del progetto presso GBCI (Green Building Certification Institute). Questo step, oneroso, consente di aver accesso a tutto il materiale essenziale per presentare la domanda di certificazione;
- raccolta e sottomissione del materiale che compone la richiesta di certificazione e fase di monitoraggio: per soddisfare la richiesta del protocollo LEED EBOM di analisi dei reali consumi dell'immobile, l'intervento presuppone un monitoraggio preliminare dei consumi effettivi ed una successiva definizione delle possibili strategie per la loro riduzione.

Il materiale da sottomettere consiste in prerequisiti e crediti nelle seguenti categorie:

- sostenibilità del sito;
- gestione delle acque;
- energia e atmosfera;
- materiali e risorse;
- qualità ambientale interna;
- innovazione nella progettazione;
- priorità regionale.

BENEFICI ATTESI E VALORE AGGIUNTO DELL'INTERVENTO

Con una visione olistica, il protocollo LEED promuove un approccio orientato alla sostenibilità, identificando ogni possibilità di ridurre gli impatti ambientali e le emissioni nocive degli edifici. Esalta pertanto le caratteristiche 'verdi' degli edifici certificati, garantendo un consumo energetico più efficiente e definendo le linee guida per il miglioramento delle prestazioni degli stessi al fine di tendere verso uno stato di autosufficienza energetica.

Gli edifici certificati, concentrandosi inoltre sugli aspetti ambientali del sito in cui l'edificio si inserisce e su gli aspetti edilizi, risultano ambienti di lavoro più sani, aumentando la salute e il confort di chi li vive.

I benefici derivanti dalla certificazione LEED sono riscontrabili in:

- risparmio nel consumo energetico e idrico;
- risparmio nella spesa per l'energia e per l'acqua;
- miglioramento delle procedure di manutenzione dell'edificio;
- riduzione delle emissioni in atmosfera;
- razionalizzazione delle risorse naturali disponibili;
- valorizzazione ed impiego di risorse rinnovabili;
- promozione del riciclaggio/riuso;
- miglioramento del benessere interno degli edifici;
- coinvolgimento e sensibilizzazione degli utenti.

INDICATORI PER LA QUANTIFICAZIONE DEL BENEFICIO

- numero di edifici certificati LEED rispetto agli edifici esistenti;
- livello medio di certificazione raggiunta.

EN 2. 1 - Tetti verdi

DENOMINAZIONE INTERVENTO

Tetti verdi / giardini pensili.

OBIETTIVO A CUI SI RIFERISCE L'INTERVENTO

Installazione di tetti verdi e micro giardini pensili in edifici universitari.

LUOGHI OGGETTO DELL'INTERVENTO

- Dipartimento di Fisica e Astronomia – via Irnerio 46;
- Dipartimento di Fisica e Astronomia – via Ranzani;
- Plesso di via Fanin.

DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento consiste nel posizionamento di coperture totalmente o parzialmente vegetative sui piani di copertura orizzontali di edifici attualmente dotati di superficie bituminosa.

La realizzazione del tetto verde prevede l'installazione di un pacchetto costituito dai seguenti strati:

- membrana (o manto) impermeabile antiradice;
- strato di separazione e protezione del manto impermeabile;
- strato di drenaggio e accumulo idrico;
- tessuto di filtro;
- substrato colturale, su cui posizionare il materiale vegetale.

BENEFICI ATTESI E VALORE AGGIUNTO DELL'INTERVENTO

I benefici derivanti dall'installazione di coperture verdi si riscontrano in diversi ambiti:

- isolamento termico derivante dalla regolazione del microclima che l'intervento induce: le coperture vegetative contribuiscono alla riduzione delle dispersioni termiche tra interno ed esterno;
- isolamento acustico, determinato in parte dalla massa degli strati componenti ed in parte dalla vegetazione;
- miglioramento bioclimatico, in quanto le coperture a verde, ricostituendo quella massa biologica venuta meno per effetto della cementificazione, consentono attraverso la fotosintesi la trasformazione dell'anidride carbonica in ossigeno e, riducendo le emissioni causate dall'impiego dei sistemi di climatizzazione, contribuiscono al miglioramento della vivibilità ambientale;
- l'elevata ritenzione idrica degli elementi che costituiscono il pacchetto e dei

EN 2. 2 - Prototipo di involucro energeticamente auto-sostenibile

substrati sono in grado di restituire all'ambiente con l'evapotraspirazione fino all'80% dell'acqua piovana, riducendo di conseguenza il flusso delle acque reflue verso gli scarichi fognari;

- trattenimento delle polveri nella vegetazione e diminuzione del fenomeno dell'isola di calore;
- riduzione dei consumi energetici a seguito di un miglior isolamento termico.

INDICATORI PER LA QUANTIFICAZIONE DEL BENEFICIO

Rapporto tra mq di tetto verde/mq complessivi delle coperture di tutti i fabbricati dell'Università di Bologna.

DENOMINAZIONE INTERVENTO

Uffici impatto zero.

OBIETTIVO A CUI SI RIFERISCE L'INTERVENTO

Il progetto ha come obiettivo la realizzazione di un prototipo di sede destinata ad uso uffici dotata del requisito di quasi totale autosufficienza energetica.

LUOGO OGGETTO DELL'INTERVENTO

Luogo da definire.

DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Attraverso l'utilizzo di tecnologie costruttive ed impiantistiche ad alta efficienza e mediante un'accurato e idoneo approvvigionamento degli elementi edili e dei materiali nella fase di costruzione, la sede proposta risulta caratterizzata da particolari costruttivi e da soluzioni gestionali volte all'abbattimento dei consumi energetici.

Le linee di intervento costruttive e gestionali sono volte a:

- riduzione dei consumi energetici
- utilizzo delle energie rinnovabili
- raccolta differenziata e riciclaggio
- riduzione dei consumi idrici
- riduzione delle emissioni di gas serra
- maggiore salubrità degli ambienti chiusi



Il presente studio di fattibilità architettonico è inoltre caratterizzato da un design orientato alla massima efficienza degli spazi. È previsto l'impiego di tecnologie

costruttive prefabbricate e di superfici vetrate adeguatamente schermate dall'irraggiamento solare, il tutto armonicamente inserito nel paesaggio. Il fabbricato viene analizzato secondo una prospettiva olistica, definendo un "modello di vita" in cui sono attivi sia componenti tecnologici che elementi di bioarchitettura.

Gli elementi tecnologici sono:

- utilizzo sistemi di trigenerazione per l'autoproduzione di energia termica;
- utilizzo sistemi geotermici;
- collocazione sistemi di supervisione impianti e sensori per l'acquisizione e la gestione dei dati ambientali;
- impiego energia solare per produzione di acqua calda sanitaria e autoconsumo di energia elettrica.

L'impianto di riscaldamento a bassa temperatura e di raffrescamento estivo è del tipo a pavimento radiante integrato da radiatori tipo scaldasalviette nei locali adibiti a servizi igienici.

Al fine di controllare l'umidità ed il corretto ricambio d'aria sarà realizzato un impianto di ventilazione meccanica con recupero di calore.

Per garantire il riscaldamento, il raffrescamento, l'acqua per usi igienico sanitari e la corrente elettrica per autoconsumo sono previste due soluzioni alternative:

1. Trigenerazione

Il nuovo fabbricato è inserito in un contesto ambientale privo, o quasi, di irraggiamento diretto della luce solare, a causa della presenza di alberi ad alto fusto di particolare interesse storico che impediscono l'installazione di pannelli FV e solare termico. Per la produzione di acqua destinata ad usi igienico sanitari, riscaldamento, condizionamento (accoppiato ad un'assorbitore) e corrente elettrica per autoconsumo, si utilizzerà quindi un microtrigeneratore con motore a combustione esterna Stirling.

2. Geotermia

La produzione di calore per riscaldamento, raffrescamento e acqua calda sanitaria viene garantita da una pompa di calore a sonda geotermica a bassa entalpia a funzionamento elettrico.

Per la produzione di energia elettrica per autoconsumo si ricorre a pannelli fotovoltaici installati sulla falda del fabbricato adiacente.

La produzione di acqua calda sanitaria nei mesi di irraggiamento solare è garantita dagli stessi pannelli che, nei mesi invernali, integrano l'impianto di riscaldamento.

Per ottimizzare e risparmiare sul consumo di acqua, l'edificio sarà dotato di accorgimenti impiantistici per la riduzione del consumo di acqua sanitaria e di sistemi di accumulo e reimpiego dell'acqua piovana. L'acqua piovana raccolta dall'impianto, avente origine dal tetto e terminante in una cisterna di stoccaggio interrata sarà destinata al risciacquo dei WC e all'irrigazione del giardino. Nei periodi di scarse precipitazioni, la cisterna viene reintegrata con acqua di acquedotto.

BENEFICI ATTESI E VALORE AGGIUNTO DELL'INTERVENTO

Il prototipo offre la possibilità di studiare un primo modello di comportamento del fabbricato in termini energetici. I parametri deducibili potranno poi essere adeguati anche a realtà esistenti.

EN 2.3 - Interventi sull'involucro

I benefici derivanti la misura sono:

- risparmio nel consumo energetico;
- miglioramento nella valutazione del consumo energetico;
- valorizzazione ed impiego di risorse rinnovabili;
- risparmio nella spesa per l'energia;
- promozione del riciclaggio/riuso.

INDICATORI PER LA QUANTIFICAZIONE DEL BENEFICIO

- Rapporto percentuale tra energia elettrica autoprodotta all'anno e fabbisogno di energia elettrica annuo - [kWh/anno];
- rapporto tra energia termica prodotta da geotermia e/o rigenerazione all'anno e fabbisogno di energia termica annuo - [kcal/anno];
- impact factor degli indicatori del modello di gestione sul risparmio energetico (range percentuale).

DENOMINAZIONE INTERVENTO

Isolamento termico.

OBIETTIVO A CUI SI RIFERISCE L'INTERVENTO

Isolamento termico dall'esterno degli edifici attraverso interventi sull'involucro.

LUOGHI OGGETTO DELL'INTERVENTO

- Nuova sede del corso di laurea in Acquacoltura e igiene delle specie ittiche Cesenatico;
- Plesso di Via Fanin.

DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Al fine di migliorare gli isolamenti termici degli edifici si prevedono interventi dall'esterno, adottando le seguenti tecniche:

- realizzazione di cappotti esterni;
- realizzazione di facciate ventilate;
- collocazione di sistemi di controsoffitto in spazi interni;
- applicazione di pellicole oscuranti/riflettenti su superfici vetrate;
- isolamento termico dei solai di copertura.

Nello specifico i luoghi individuati come oggetto d'intervento prevedono:

1. Cesenatico Tecnopolo

L'intervento si colloca all'interno del rifacimento di un capannone costruito negli anni '70 destinato all'insediamento in unico edificio di aule, laboratori e stabulari afferenti al corso di laurea in Acquacoltura e igiene delle specie ittiche. Il progetto prevede la successione dei seguenti interventi sull'involucro:

- bonifica dei muri perimetrali ed interni attraverso demolizione e rimozione dello spesso strato di coibente termico;
- consolidamento strutturale dell'edificio: rinforzo muri perimetrali attraverso realizzazione betoncino armato con rete di fibre di vetro, apertura di finestre previa esecuzione di cerchiature delle bucaure; realizzazione di fondazioni per costruzione nuove scale interne ed esterne nonché ampliamento di orizzontamenti al piano mezzanino e primo per ottenere ulteriore superficie da adibire ad aule;
- sostituzione degli infissi esistenti con infissi in pvc a taglio termico ad alte prestazioni;

- posa in opera di un sistema di schermatura a radiazione solare diretta attraverso la realizzazione di tende esterne a rullo e brise soleil fissi sulla facciata maggiormente esposta (prospetto sud);
- realizzazione, su tutti e quattro i prospetti, di un cappotto esterno in fibre di legno con valori di conduttività termica dichiarata $\lambda_D 0,038 \text{ W/mK}$;
- realizzazione di una facciata ventilata sui lati sud-est e sud e di un semplice rifacimento della facciata nord;
- realizzazione di partizioni interne con tecnologia a secco.

2. Plesso di via Fanin

L'intervento prevede la controsoffittatura e copertura delle superfici vetrate delle serre e la copertura delle superfici vetrate dell'edificio con pellicole oscuranti/riflettenti.

BENEFICI ATTESI E VALORE AGGIUNTO DELL'INTERVENTO

I benefici propri delle tecniche di isolamento oggetto di intervento sono riassumibili in:

- eliminazione dei ponti termici conseguenti alle connessioni della struttura;
- minori perdite di calore;
- miglioramento del comportamento termo igrometrico delle pareti;
- incremento dell'inerzia termica delle pareti.

Secondo i criteri della bioedilizia, l'isolamento termico degli edifici si configura come l'intervento più efficace per la riduzione dei consumi energetici in quanto garantisce la riduzione delle perdite di calore tra l'esterno e l'interno e dei rischi di condensazione derivanti dalla diminuzione di temperatura della superficie interna dell'edificio. Tale intervento, permettendo di sfruttare al meglio gli apporti solari nei periodi freddi e schermando l'edificio dalle temperature eccessive dei periodi caldi, consente una migliore gestione degli impianti di riscaldamento e raffrescamento.

INDICATORI PER LA QUANTIFICAZIONE DEL BENEFICIO

- rapporto tra mc annuali di gas naturale consumati a seguito di interventi sull'involucro e mc annuali di gas consumati prima degli interventi;
- superficie totale annuale degli involucri riqualificata.

EN 3. 1 - Estensione del TLR

DENOMINAZIONE INTERVENTO

Estensione del teleriscaldamento.

OBIETTIVO

Dismissione delle centrali termiche funzionanti a gasolio (non convertibili a gas metano) e allacciamento alla rete di teleriscaldamento cittadina.

LUOGHI OGGETTO DELL'INTERVENTO

Le sedi previste a Bologna sono:

- Plesso Lazzaretto, tutte le sedi (edifici cod. 341, 346, 343, 342, nuova sede principale da attivare);
- via Irnerio (edifici cod. 209, 210, 211, 212, 213);
- piazza di Porta S. Donato 1 (edificio cod. 231);
- viale Filopanti (edifici cod. 221, 723, 715);
- viale Berti Pichat (edificio cod. 221);

- via Acri 10 (edificio cod. 13);
- piazza Scaravilli (edificio cod. 191);
- via San Giacomo (edifici cod. 733, 729);
- via Belmeloro 8/2 (edificio cod. 701);
- piazza Verdi (edificio cod. 175);
- via San Giacomo (edificio cod. 105);
- via Ranzani 14 (edificio cod. 188);

DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento che si propone consiste nella dismissione delle attuali caldaie funzionanti a gasolio e nella loro sostituzione con scambiatori di calore allacciati alle reti di teleriscaldamento cittadine.

Le nuove centrali termiche saranno oggetto di riqualificazione impiantistica e dotate di apparati per il controllo e la regolazione delle temperature interne agli spazi universitari. Tali strumenti di acquisizione dati saranno collegati alla piattaforma On Energy (intervento EN 1.1).

VALORE AGGIUNTO RISPETTO ALLA SITUAZIONE ATTUALE

L'energia impiegata per il teleriscaldamento viene prodotta per la maggior parte nelle centrali cogenerative che, grazie a tecnologie all'avanguardia, producono in modo combinato energia elettrica e termica, con il minimo livello di inquinamento e il massimo tasso di efficienza energetica.

Questa tecnologia, a fronte di rilevanti investimenti in infrastrutture, offre un servizio comodo, semplice e sicuro grazie all'utilizzo di acqua calda che, non essendo un combustibile, permette di sostituire la caldaia con uno scambiatore di calore che determina assenza di fiamma e maggiore sicurezza per l'edificio. Le centrali termiche alimentate a teleriscaldamento presentano diversi vantaggi e benefici, tra i quali i più significativi sono:

- riduzione di emissioni inquinanti in atmosfera e di combustibile;
- riduzione dei costi di manutenzione;
- risparmio nel consumo energetico;
- miglioramento nella valutazione del consumo energetico;
- valorizzazione ed impiego di risorse rinnovabili;
- razionalizzazione delle risorse naturali disponibili.

INDICATORI PER LA QUANTIFICAZIONE DEL BENEFICIO

- rapporto tra emissioni di CO₂ prodotte dal sistema di teleriscaldamento e emissione di CO₂ derivante dall'utilizzo di combustibile liquido;
- rapporto tra emissioni di CO₂ prodotte da un unico sistema di teleriscaldamento e emissioni CO₂ derivanti dall'utilizzo di singole centrali termiche.

EN 3. 2 - Implementazione del fotovoltaico

DENOMINAZIONE INTERVENTO

Impianti fotovoltaici.

OBIETTIVO

Produzione di energia elettrica mediante utilizzo di fonti rinnovabili. L'energia prodotta dagli impianti verrà destinata al funzionamento dei sistemi di riscaldamento/raffrescamento e al fabbisogno energetico delle strutture oggetto di intervento.

LUOGHI OGGETTO DELL'INTERVENTO

- Centro di Ricerca per le Specie Avicole, Scuola di Agraria e Medicina veterinaria – Ozzano dell'Emilia;
- Blocco aule e laboratori per il corso di laurea in Scienze ambientali, Dipartimento di Scienze biologiche, geologiche e ambientali e Campus di Ravenna – Ravenna;
- Tecnopolo, Laboratorio di Ricerca, Centro Interdipartimentale di Ricerca Industriale Agroalimentare – Cesena.

DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

In conformità al Decreto Ministeriale 5 maggio 2011 e a quanto autorizzato dal GSE (Gestione Servizi Energetici) al fine dell'ottenimento della tariffa incentivante, i sistemi fotovoltaici saranno collegati alla rete di bassa tensione interna dell'attività e connessi con la rete pubblica di distribuzione.

Principali caratteristiche degli impianti:

Centro di Ricerca per le Specie Avicole

- n° pannelli: 320 silicio cristallino da 250 Wp;
- superficie occupata dall'impianto: 430 mq;
- potenza nominale impianto: 80 kWp.

Blocco aule e laboratori per il corso di laurea in Scienze ambientali

- n° pannelli: 50 policristallini da 250 Wp;
- superficie occupata dall'impianto: 80 mq;
- potenza nominale impianto: 12,5 kWp.

Tecnopolo, Laboratorio di ricerca

- n° pannelli: 42 policristallini da 235 Wp;
- superficie occupata dall'impianto: 140 mq;
- potenza nominale impianto: 9,87 kWp.

BENEFICI ATTESI E VALORE AGGIUNTO DELL'INTERVENTO

Disporre di un impianto fotovoltaico permette di ottenere un notevole risparmio economico in sede di certificazione energetica. La certificazione energetica è l'insieme di diverse caratteristiche tecniche dell'edificio, ma alla fine è una somma di valori, di punteggi, assegnati ad ogni indicatore: questa risultante è la classe energetica dell'edificio. Disporre di un impianto fotovoltaico è quindi uno dei fattori che determina il punteggio in sede di certificazione energetica di un edificio. Autoprodurre ed autoconsumare energia pulita è infatti il fattore di maggior risparmio economico per le famiglie e di risparmio energetico per la collettività e l'ambiente. L'installazione di un impianto fotovoltaico è quindi un fattore determinante per l'innalzamento della classe energetica dell'edificio su cui è installato.

Gli impianti per la produzione di energia elettrica mediante tecnologia fotovoltaica presentano diversi vantaggi, tra i quali i più significativi sono:

- impiego risorse rinnovabili;
- risparmio dei combustibili fossili;
- ciclo di vita utile superiore a 25 anni;
- contenimento dei costi di manutenzione;
- riduzione delle emissioni di CO₂.

I benefici derivanti dall'installazione di impianti fotovoltaici sono pertanto:

- risparmio nel consumo energetico;
- valorizzazione ed impiego di risorse rinnovabili;

EN 3.3 - Serre autosufficienti

- risparmio nella spesa per l'energia;
- razionalizzazione delle risorse naturali disponibili.

INDICATORI PER LA QUANTIFICAZIONE DEL BENEFICIO

Per determinare l'esatto beneficio dell'impianto verranno installati dei contatori di energia prodotta. L'indicatore sono i kWh di produzione netta\anno.

DENOMINAZIONE INTERVENTO

Analisi e modellizzazione di prototipo di serra ad uso agroalimentare energeticamente autosufficiente.

OBIETTIVO A CUI SI RIFERISCE L'INTERVENTO

Definizione di un prototipo di nuova serra energeticamente autosufficiente.

LUOGO OGGETTO DELL'INTERVENTO

Cadriano: la sperimentazione avviene in collaborazione con l'Azienda Agraria dell'Università di Bologna e alcuni professionisti e ditte nel settore energetico che intendono investire nella ricerca.

DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento prevede, in via sperimentale per due anni, la creazione di un piccolo prototipo di serra ad uso agroalimentare di 32 mq di superficie. In sostituzione all'allacciamento elettrico, la serra disporrà di sistemi basati sull'impiego delle risorse rinnovabili, con particolare riferimento alle tecnologie di fotovoltaico. In seguito alla collocazione dell'involucro e dei sistemi tecnologici, si procederà con la scelta dell'obiettivo di produzione agroalimentare e la relativa verifica del modello gestionale della serra da adottare, sia in termini di produzione che di utilizzo energetico.

Il prototipo di serra, per tipologia costruttiva e sistema tecnologico, presenterà le seguenti caratteristiche:

- autosufficienza energetica idonea alle colture individuate;
- sistema tecnologico edile innovativo in grado di permettere contemporaneamente il funzionamento delle tecnologie ad energia solare e l'adeguato soleggiamento naturale all'interno della serra;
- regolazione automatizzata dei parametri ambientali in funzione delle diverse colture;
- remotizzazione dei dati e telecontrollo delle funzioni tecnologiche e irrigative, mediante apps.

BENEFICI ATTESI E VALORE AGGIUNTO DELL'INTERVENTO

L'intervento, prevedendo la definizione di un prototipo architettonico e tecnologico di serra energeticamente autosufficiente, comporta l'abbattimento dei costi di produzione alimentare mediante l'eliminazione dei costi energetici e la razionalizzazione delle risorse ambientali e rinnovabili, nonché la valorizzazione delle risorse agroalimentari.

I benefici derivanti da tale intervento risultano:

- definizione di un modello di ottimizzazione tra produzione agricola/parametri energetico ambientali;
- monitoraggio del funzionamento degli impianti;
- sperimentazione di soluzioni remotizzate innovative (es: apps per smartphone o tablet per irrigazione e controllo impianti).

EN 3. 4 - Riduttori di flusso per gli impianti idrici

INDICATORI PER LA QUANTIFICAZIONE DEL BENEFICIO

Rapporto tra produzione annua da serra autosufficiente e produzione annua da serra ordinaria.

DENOMINAZIONE INTERVENTO

Riduttori di flusso per gli impianti idrici.

OBIETTIVO A CUI SI RIFERISCE L'INTERVENTO

Riduzione dei consumi idrici e valorizzazione dell'acqua mediante l'installazione di sistemi di riduzione/regolazione della pressione idrica in uscita dalle tubazioni.

LUOGHI OGGETTO DELL'INTERVENTO

Start up nei plessi a maggior consumo idrico: Ingegneria sede storica e Lazzaretto, CAAB, Medicina veterinaria, Morassutti, Belmeloro (aule multidisciplinari), sedi dell'Amministrazione Generale, compreso Palazzo Poggi (sede degli uffici del Rettorato).

DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento consiste nell'installazione di sistemi di riduzione/regolazione della pressione idrica in uscita dalle tubazioni e nella collocazione di toilet a doppio scarico. Ciò si accompagna con l'avvio di contratti specifici per la pulizia dei filtri e dei dispositivi di regolazione della pressione, al fine di ridurre le criticità di tali sistemi. Tali servizi manutentivi coinvolgeranno anche i fabbricati attualmente già dotati di riduttori di flusso.

BENEFICI ATTESI E VALORE AGGIUNTO DELL'INTERVENTO

L'adozione di sistemi meccanici per la regolazione dei flussi d'acqua tali da diminuire la pressione in uscita riduce il volume d'acqua consumato portando benefici sia sul piano dei consumi che su quello etico:

- diffusione della cultura della sostenibilità ambientale;
- razionalizzazione delle risorse naturali disponibili;
- risparmio nel consumo idrico;
- risparmio nella spesa per l'acqua.

INDICATORI PER LA QUANTIFICAZIONE DEL BENEFICIO

- volume di acqua consumato all'anno, in rapporto al volume consumato in assenza di tali dispositivi;
- numero di dispositivi installati all'anno;
- numero di plessi in cui sono attivati, nell'ambito dei servizi di manutenzione idrica, contratti per la pulizia dei filtri e dei dispositivi di regolazione della pressione.

EN 3.5 - Sostituzione corpi illuminanti

DENOMINAZIONE INTERVENTO

Sostituzione corpi illuminanti.

OBIETTIVO A CUI SI RIFERISCE L'INTERVENTO

Risparmio nel consumo di energia elettrica e riduzione dei costi manutentivi, mediante la sostituzione di una parte dell'illuminazione interna in alcuni spazi universitari.

LUOGHI OGGETTO DELL'INTERVENTO

- Aule Morassutti;
- Plesso di Ingegneria: sede storica di viale Risorgimento, comprensivo della Palazzina Frigerio (via vallescura, Bologna), corpo centrale (dell'arch. Michelucci) e nuove aule.

DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento si differenzia per tipo di edificio.

Morassutti: intervento di sostituzione dei corpi illuminanti tradizionali in 4 aule nel livello interrato con lampade a tecnologia DALI.

La tecnologia DALI (Digital Addressable Lighting Interface) è la tecnologia digitale standard per la gestione di apparecchi di illuminazione, dimmer e dispositivi vari basata su un segnale digitale in grado di indirizzare in modo univoco fino a 64 moduli su uno stesso bus. Il bus DALI è realizzato da una coppia di conduttori senza polarità ed ha una velocità di trasmissione dei dati pari a 1.200 bit/sec.

I sistemi di illuminazione DALI consistono di reattori elettronici dimmerabili con gestione remotizzata dell'intensità luminosa e acquisizione su piattaforma On Energy dei dati di consumo.

La prima fase di intervento prevede la collocazione di sensori per il rilevamento dei consumi sui corpi illuminanti attuali. Nella seconda fase si prevede la sostituzione di tali corpi e la verifica dei risparmi ottenuti.

Palazzina Frigerio: sostituzione di tutti i corpi illuminanti tradizionali al 90% oggi non funzionanti, con lampade a tecnologia DALI. La realizzazione si articola in una sola fase considerando il degrado attuale del sistema d'illuminazione.

Ingegneria, corpo di fabbrica principale e nuove aule: sostituzione delle attuali fonti luminose poste negli spazi comuni, con la tecnologia al LED e la loro gestione remotizzata.

La tecnologia LED (Light Emitting Diodes) rappresenta l'evoluzione dell'illuminazione allo stato solido, in cui la generazione della luce è ottenuta mediante semiconduttori anziché utilizzando un filamento o un gas. L'illuminazione LED è più efficiente dal punto di vista energetico, ha una durata maggiore ed è più sostenibile. Inoltre consente innovative e creative soluzioni di utilizzo che integrano la luce nelle nostre case, nelle automobili, nei negozi e nelle città. I LED mantengono il 70% dell'emissione luminosa iniziale ancora dopo 50.000 ore, secondo gli standard EN50107. E' prevista la perdita di luminosità, stimata in 50.000 ore, circa 8.300 giorni, maggiore della durabilità delle lampade tradizionali, stimate tra i 250 e 1.000 giorni.

La prima fase di intervento prevede la collocazione di sensori per il rilevamento dei consumi sui corpi illuminanti attuali. Nella seconda fase si prevede la sostituzione di tali corpi e la verifica dei risparmi ottenuti.

BENEFICI ATTESI E VALORE AGGIUNTO RISPETTO ALLA SITUAZIONE ATTUALE
Il valore aggiunto nasce dalla sostituzione di elementi tecnologici obsoleti e ad alto consumo di energia con sistemi innovativi quali i DALI e i LED.

L'introduzione della tecnologia DALI permette:

- comfort visivo efficiente ed un'illuminazione scenografica;
- facilità d'uso, ottenuta da una coerente integrazione di software ed hardware;
- facile programmazione di situazioni luminose complesse.

L'introduzione della tecnologia LED permette:

- maggiore efficienza luminosa: l'efficienza luminosa di una sorgente di luce è il rapporto tra il flusso luminoso e la potenza in ingresso. La dimensione è espressa in lumen/watt. Il flusso luminoso è definito in base alla percezione soggettiva dell'occhio umano medio e corrisponde ad una particolare curva all'interno dello spettro della luce visibile. Attualmente i LED hanno un'efficienza luminosa fino a 120 lm/W, rispetto ai 13 lm/W delle lampade ad incandescenza, ai 16 lm/W per le alogene e ai 50 lm/W per le fluorescenti;
- assenza di sostanze tossiche: il LED contiene polvere di silicio, non contiene gas nocivi alla salute e non ha sostanze tossiche, a differenza delle fluorescenti e delle lampade a scarica (alogenuri metallici e vapori di sodio);
- totale assenza di inquinamento luminoso: il LED ha la particolarità di brillare senza saturare l'ambiente;
- nessuna emissione di raggi U.V. (ultravioletto).

Benefici derivanti dall'intervento risultano pertanto:

- miglioramento nella valutazione del consumo energetico;
- individuazione di strategie ad hoc finalizzate al contenimento del consumo energetico;
- monitoraggio del funzionamento degli impianti.

INDICATORI PER LA QUANTIFICAZIONE DEL BENEFICIO

Rapporto tra consumo energetico (kWh) con le nuove tecnologie e consumo energetico dei sistemi esistenti.

2. MOBILITÀ SOSTENIBILE

MOB 1. 1 - Abbonamenti agevolati per studenti

DENOMINAZIONE INTERVENTO

Abbonamenti agevolati per studenti.

OBIETTIVO A CUI SI RIFERISCE L'INTERVENTO

Estensione delle agevolazioni di mobility management agli studenti universitari.

DESTINATARI DELL'INTERVENTO

Tutti gli studenti dell'Università di Bologna, a livello di Multicampus.

DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Sin dal 2006 l'Ateneo ha redatto il Piano Spostamenti Casa Lavoro e Studio con l'obiettivo di creare una cornice omogenea al tema della mobilità sostenibile in Ateneo e cercando di incentivare l'abbandono del mezzo privato a vantaggio del trasporto collettivo, promuovendo il contenimento delle emissioni in atmosfera. Il Piano, con cadenza annuale, è stato aggiornato e condiviso con il Comune di Bologna e le società di trasporto, declinandosi in alcune azioni, tra le quali hanno assunto una forte valenza le agevolazioni tariffarie al personale per i mezzi di trasporto pubblici.

Queste agevolazioni rientrano nelle tipiche politiche di "concessione" e si sono concretizzate nella distribuzione al personale di abbonamenti annuali a prezzo ridotto rispetto al valore di mercato.

Il progetto prevede l'estensione di tali agevolazioni sottoforma di soluzioni tariffarie ad hoc per gli studenti universitari, attraverso la predisposizione di innovativi accordi commerciali con le principali società di trasporto. Tali soluzioni devono permettere l'acquisto di abbonamenti al trasporto pubblico locale a prezzi significativamente ridotti rispetto alle attuali tariffe.

L'intervento è accompagnato dalle seguenti misure operative a supporto della distribuzione degli abbonamenti agevolati:

- piano di comunicazione (con particolare attenzione alle nuove immatricolazioni);
- predisposizione di sistemi web per l'acquisizione delle domande;
- creazione di punti vendita di ticket in ambito universitario, mediante cooperazione con le società di trasporto.

BENEFICI ATTESI E VALORE AGGIUNTO DELL'INTERVENTO

Ai benefici caratterizzanti le azioni di promozione e incentivazione all'uso del trasporto pubblico si aggiungono come elementi valorizzanti:

- ausilio socio-economico alla categoria studentesca;
- innalzamento degli indicatori di performance condivisi con il Comune di Bologna relativi al livello di impatto sulla comunità universitaria delle azioni di mobility management.

INDICATORI PER LA QUANTIFICAZIONE DEL BENEFICIO

- numero di abbonamenti agevolati per studenti acquistati all'anno;
- rapporto tra numero di abbonamenti annuali acquistati per studenti e totale abbonamenti annuali acquistati (personale + studenti).

MOB 2. 1 - Parco auto elettrico

DENOMINAZIONE INTERVENTO

Parco auto elettrico.

OBIETTIVO A CUI SI RIFERISCE L'INTERVENTO

Miglioramento della logistica e del livello di fruizione, da parte degli utenti universitari, del servizio di flotta aziendale elettrica in car sharing.

LUOGHI OGGETTO DELL'INTERVENTO

L'intervento interessa prevalentemente alcune aree, denominate "isole", destinate a svolgere la funzione di raccolta per lo stazionamento e la ricarica dei veicoli elettrici.

Attualmente le isole sono in fase di sviluppo presso le sedi di:

- Ingegneria, viale Risorgimento, Bologna;
- via Belmeloro, Bologna;
- via Filippo Re, Bologna;
- Veterinaria, Ozzano;
- CAAB – via Fanin, Bologna;
- i Campus della Romagna.

DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento consiste nell'allestimento delle isole, spazi destinati alla gestione, allo stazionamento e alle stazioni di ricarica all'aperto dei mezzi elettrici.

Le colonnine per la ricarica sono a basamento in lamina di acciaio con due prese ciascuna e presentano i seguenti elementi innovativi:

- dispositivi di blocco anti estrazione controllati e governati dal sistema informativo di prenotazione dall'impiego del badge di Ateneo in uso al personale;
- sistema di rilevazione del livello di carica elettrica dei mezzi;
- sistema di alert in caso di connessione non regolare tra la colonnina e le vetture, capace di interagire con il sistema di prenotazione delle autovetture;
- presidio di sicurezza mediante telecamere e sistemi di videoregistrazione;
- eventuale implementazione di una copertura fotovoltaica (in accordo con la reale fattibilità in base all'esposizione solare).

Le isole saranno inoltre dotate di un sistema di conservazione delle chiavi delle vetture, costituito da un armadio gestito e controllato dall'applicativo informatico di prenotazione, in grado di associare le prenotazioni stesse alle singole autovetture.

In un secondo momento le isole realizzate saranno implementate di soluzioni di intermodalità in grado di offrire al personale e agli studenti la possibilità di prenotare ciclomotori elettrici e biciclette, gestite e utilizzate in modalità car sharing. Per dare completa estensione di questi servizi al personale e agli studenti, si svilupperà lo studio della collocazione di tali sistemi di mobilità integrata in prossimità di stazioni ferroviarie o di significativi nodi trasportistici.

BENEFICI ATTESI E VALORE AGGIUNTO DELL'INTERVENTO

Il passaggio da uso esclusivo del parco auto aziendale a modalità di tipo car sharing dotata di sistemi di gestione e controllo remotizzato, porta a:

- innalzare il livello di servizio per quanto concerne l'accessibilità agli spazi universitari;
- facilitare la fruizione dei mezzi di servizio universitario;
- estendere i servizi di mobilità agli studenti;

- incentivare l'adozione dei mezzi di trasporto condivisi;
- ridurre la necessità di personale impiegato nella gestione delle flotte di mezzi aziendali.

Lo sviluppo di isole dedicate ai mezzi aziendali dota l'Ateneo di un prototipo di smart grid intermodale, e concorre alla promozione di sistemi integrati basati sulla presenza di nodi intermodali di trasporto e alla sperimentazione di sistemi innovativi per l'acquisizione dei dati di consumo.

L'adozione e l'integrazione di un parco auto interamente elettrico e di mezzi non inquinanti, inserisce completamente il progetto all'interno delle misure volte alla mobilità sostenibile, abbattendo le emissioni in atmosfera e promuovendo modelli gestionali di mobilità alternativi.

INDICATORI PER LA QUANTIFICAZIONE DEL BENEFICIO

- numero di stazioni di ricarica intelligenti realizzate all'anno;
- numero di prenotazioni di autovetture registrate all'anno;
- numero di isole intermodali realizzate all'anno.

MOB 2. 2 - Cicloveicolo

DENOMINAZIONE INTERVENTO

Cicloveicolo.

OBIETTIVO A CUI SI RIFERISCE L'INTERVENTO

Promozione della mobilità ciclabile per gli spostamenti di servizio.

LUOGO OGGETTO DELL'INTERVENTO

Parco mezzi dell'Università di Bologna.

DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento prevede sia la progettazione che l'adozione di un cicloveicolo atto al trasporto di attrezzature e piccole piante per gli allestimenti delle cerimonie accademiche e per la manutenzione delle piante allevate in contenitore situate nei cortili e chiostri della cittadella universitaria.

Nella fase di progettazione e realizzazione del ciclo veicolo saranno coinvolte associazioni studentesche, al fine di sviluppare internamente, e in collaborazione con gli studenti, un prodotto totalmente personalizzato dell'Università di Bologna.

BENEFICI

L'azione si inserisce nelle misure a favore della mobilità sostenibile, contribuendo:

- all'adozione della mobilità ciclabile in alternativa ai mezzi di trasporto inquinanti per spostamenti di servizio che non ne richiedono l'utilizzo;
- al miglioramento dell'accessibilità alle sedi universitarie;
- alla riduzione delle emissioni in atmosfera.

Il ricorso alle risorse creative degli studenti mediante il loro diretto coinvolgimento rafforza l'elemento caratterizzante di promozione ed estensione della mobilità ciclabile a particolare esigenze di spostamento e di servizio.

INDICATORI PER LA QUANTIFICAZIONE DEL BENEFICIO

Rapporto tra numero di volte in cui si utilizza il ciclo veicolo in sostituzione all'auto e numero di volte in cui si deve effettuare uno spostamento di servizio che non richiede necessariamente l'utilizzo della vettura.

MOB 2.3 - Mobilità ciclabile

DENOMINAZIONE INTERVENTO

Mobilità ciclabile.

OBIETTIVO A CUI SI RIFERISCE L'INTERVENTO

Promozione della mobilità ciclabile, mediante soluzioni gestionali innovative e definizione di servizi a supporto della ciclabilità.

DESTINATARI DELL'INTERVENTO

La misura è rivolta a tutta la comunità universitaria.

DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento si articola in diverse azioni:

- servizi di bike sharing (elettriche e non), gestiti da sistemi informativi di prenotazione e sblocco delle biciclette, per la mobilità di servizio;
- servizi di bike sharing (elettriche e non) gestiti da sistemi informativi di prenotazione e sblocco delle biciclette, per gli spostamenti tra sedi diverse di studio;
- predisposizione di parcheggi per biciclette, dotati di rastrelliere, con accesso mediante badge, in diverse aree universitarie;
- sperimentazione di rastrelliere innovative dotate di sistemi di sicurezza;
- agevolazioni al personale e agli studenti per l'acquisto di sistemi di sicurezza sulle biciclette private (marchiatura, collocazione RFID, luci, ecc.).

BENEFICI ATTESI E VALORE AGGIUNTO DELL'INTERVENTO

L'intervento comporta un miglioramento della fruizione della mobilità ciclabile e una maggiore sicurezza nell'uso delle biciclette, con particolare riferimento a:

- promozione della bicicletta;
- miglioramento dell'accessibilità alle sedi universitarie;
- deterrenza al furto;
- riduzione delle emissioni in atmosfera.

INDICATORI PER LA QUANTIFICAZIONE DEL BENEFICIO

Mobilità ciclabile privata:

- numero di aree protette per biciclette realizzate all'anno;
- numero di posti bici offerti all'anno;
- rapporto tra numero di posti biciclette occupati/numero complessivo di posti disponibili.

Servizi di bike sharing:

- Numero di prenotazioni effettuate all'anno.

MOB 3. 1 - Car pooling

DENOMINAZIONE INTERVENTO

Car pooling.

OBIETTIVO A CUI SI RIFERISCE L'INTERVENTO

Incentivazione all'uso condiviso delle vetture private rivolta agli studenti universitari, mediante riduzione del numero di mezzi su gomma circolanti e promozione della socialità nell'ambito della comunità universitaria.

DESTINATARI DELL'INTERVENTO

Studenti dell'Università di Bologna a livello Multicampus.

DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Tra il 2007 e il 2008 l'Ateneo ha predisposto in via sperimentale una bacheca virtuale destinata al personale per l'organizzazione della condivisione di uno stesso mezzo per la mobilità casa - lavoro. Tale soluzione era inserita nel Piano Spostamenti Casa Lavoro e Studio con l'obiettivo di promuovere l'abbandono del mezzo individuale a vantaggio del trasporto collettivo, attuando indirettamente il contenimento delle emissioni in atmosfera.

Tale bacheca era basata su un applicativo web che permetteva, con accesso tramite credenziali di Ateneo, di inserire le proprie esigenze di mobilità, sia in veste di conducente del mezzo (offerente), sia come passeggero (richiedente). La presenza di diverse linee orarie di servizio non ha permesso una diffusione significativa della soluzione.

Sulla base di questa esperienza si intende creare una nuova piattaforma web il cui target primario sia la componente studentesca dell'Università di Bologna. Tale applicativo deve disporre dei seguenti elementi:

- accesso mediante accreditamento istituzionale (DSA);
- validità Multicampus;
- spazio virtuale di conversazione;
- accesso diretto alle informazioni di mobilità del Comune di Bologna e dei comuni dei Campus;
- spazio per l'offerta di viaggi con possibilità di inserimento del percorso casa-studio, del tempo di permanenza nel luogo di studio e di opzionali caratteristiche soggettive connesse al viaggio;
- spazio per la domanda del mezzo con inserimento del luogo di partenza e della destinazione, del tempo di permanenza nel luogo di studio e di opzionali caratteristiche soggettive connesse al viaggio;
- a match up avvenuto tra domanda e offerta, quantificazione del risparmio di CO₂ derivante dall'uso di un solo mezzo invece di due;
- Spazio virtuale di feedback sulla dinamica organizzativa e sull'esperienza.

L'applicativo è di libero accesso e non prevede vincoli rigidi tra i viaggi di andata e ritorno. Il progetto contempla l'estensione al personale.

BENEFICI ATTESI E VALORE AGGIUNTO DELL'INTERVENTO

Il valore aggiunto del progetto risiede nell'estensione di azioni di mobilità sostenibile alla componente studentesca, essendo al contempo un'azione di ausilio socio-economico a tale categoria.

Il dettaglio dell'intervento contribuisce inoltre a:

- promuovere l'uso condiviso del mezzo privato per gli studenti;
- contenere le emissioni in atmosfera;
- innalzare gli indicatori di performance condivisi con il Comune di Bologna

relativi al livello di impatto sulla comunità universitarie delle azioni di mobility management.

INDICATORI PER LA QUANTIFICAZIONE DEL BENEFICIO

Numero di viaggi effettuati in car pooling all'anno.

Rapporto tra riduzione di CO₂ emessa, intesa come Totale annuo di emissione CO₂, con modalità carpooling e totale annuo emissione di CO₂ con uso non condiviso dei mezzi.

MOB 3. 2 - App Mobilità

DENOMINAZIONE INTERVENTO

App Mobilità.

OBIETTIVO A CUI SI RIFERISCE L'INTERVENTO

Realizzazione di un sistema informativo per la mobilità sostenibile e sensibilizzazione dell'utenza universitaria, mediante creazione di un'applicazione per smartphone/tablet.

DESTINATARI DELL'INTERVENTO

La misura è rivolta a tutta la comunità universitaria.

DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Il progetto prevede la realizzazione di un'applicazione a carattere interattivo di info mobility relative a:

- disponibilità di posti liberi dei parcheggi dell'Università di Bologna (dotati di controllo degli accessi);
- accessibilità ai servizi di mobilità sostenibile (biciclette, auto elettriche di servizio, postazioni di colonnine di ricarica, ecc);
- promozione delle forme di mobilità sostenibile in alternativa all'utilizzo dei mezzi inquinanti;
- percorsi alternativi in presenza di ostacoli (cantieri stradali o barriere architettoniche), km percorsi negli spostamenti e relativi tempi di percorrenza.

La realizzazione dell'App dovrà tenere in considerazione:

- analisi e scelta delle piattaforme su cui implementare il servizio;
- analisi, progettazione e sviluppo dei sistemi di integrazione con i servizi esistenti sia all'interno dell'Università di Bologna (gestione parcheggi, bike sharing, car sharing auto elettriche di servizio, punti di ricarica per i mezzi elettrici di servizio, ecc.) che in cloud (spazi sociali, mappe, ecc).

BENEFICI ATTESI E VALORE AGGIUNTO DELL'INTERVENTO

Il valore aggiunto si riscontra nel miglioramento della fruizione delle informazioni sulla mobilità e nella maggiore sensibilizzazione e coinvolgimento dell'utenza universitaria sui temi di mobilità sostenibile che tale azione implica. I principali benefici sono riscontrabili in:

- razionalizzazione dell'utilizzo dei mezzi non sostenibili;
- promozione della mobilità ciclabile e del trasporto pubblico;
- sensibilizzazione ai temi della mobilità ad impatto zero.

INDICATORI PER LA QUANTIFICAZIONE DEL BENEFICIO

Numero di download dell'App all'anno.

3. SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

AMB 1. 1 - Estensione del progetto di raccolta differenziata a tutte le sedi dei Campus

DENOMINAZIONE INTERVENTO

Estensione raccolta differenziata.

OBIETTIVO A CUI SI RIFERISCE L'INTERVENTO

Estensione della raccolta differenziata alle strutture universitarie.

LUOGHI OGGETTO DELL'INTERVENTO

Strutture universitarie fuori dal centro storico di Bologna e dei Campus.

DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento prevede una prima fase di censimento delle strutture dell'Università di Bologna situate fuori dal centro storico di Bologna in cui ancora non si effettua la raccolta differenziata. Successivamente, mediante accordi con il Comune di Bologna ed Hera Spa, verrà attivato il servizio di smaltimento dei materiali differenziati, con particolare riferimento a carta, plastica toner e pile.

Per quanto riguarda i Campus si procederà in maniera analoga, tramite accordi con le amministrazioni locali.

Le strutture individuate, come effettuato per le strutture della cittadella universitaria, saranno dotate di appositi contenitori realizzati ad hoc per l'Università di Bologna e destinati alla raccolta differenziata dei materiali.

BENEFICI ATTESI E VALORE AGGIUNTO DELL'INTERVENTO

Il progetto estende una politica già in essere volta al rispetto dell'ambiente, alla promozione di norme comportamentali sostenibili e al coinvolgimento di tutti gli utenti universitari al tema della differenziazione dei rifiuti.

A ciò si aggiungono i vantaggi derivanti dalla differenziazione dei rifiuti, quali:

- riduzione del volume dei rifiuti da inviare allo smaltimento;
- recupero dei materiali per produrne di nuovi o per trasformarli in fonte di energia;
- miglioramento delle condizioni degli ambienti.

INDICATORI PER LA QUANTIFICAZIONE DEL BENEFICIO

Rapporto tra numero di sedi attivate e numero di sedi che ancora non effettuano la raccolta differenziata.

AMB 1. 2 - Casa dell'acqua

DENOMINAZIONE INTERVENTO

Casa dell'acqua.

OBIETTIVO

Installazione di distributori di acqua alla spina filtrata, denominate Case dell'acqua.

LUOGHI OGGETTO DELL'INTERVENTO

Spazi esterni in plessi universitari in Bologna e nei Campus

DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento prevede l'installazione di Case dell'acqua in spazi universitari aperti accentratori di utenza. La Casa dell'acqua è un distributore per l'erogazione di acqua filtrata liscia e gassata refrigerata. In base al contratto, l'erogazione dell'acqua avviene tramite lettura badge di riconoscimento, rimanendo comunque accessibile all'intera comunità universitaria (personale e studenti).

L'intervento è accompagnato da un contratto di pulizia e manutenzione dell'installazione.

BENEFICI ATTESI E VALORE AGGIUNTO DELL'INTERVENTO

L'introduzione delle Case dell'acqua apporta notevoli vantaggi sia da un punto di vista ambientale che di risparmio energetico. Questi erogatori consentendo infatti una riduzione dell'utilizzo dell'acqua in bottiglia, hanno come conseguenze:

- minori consumi di energia dovuti ai distributori refrigerati;
- minori emissioni dovute al trasporto;
- minore produzione di rifiuti derivanti dallo smaltimento delle bottiglie di plastica.

Nello specifico, una recente analisi di LCA comparativa tra acqua erogata dalla casetta e acqua in bottiglia quantifica i benefici come segue:

- risparmio energetico: -20% dei consumi energetici rispetto all'acqua in bottiglia;
- risparmio in emissioni CO₂: -75% kgCO₂eq. rispetto all'acqua in bottiglia;
- riduzione rifiuti: -0,019kg di PET per ogni litro erogato.

Esse inoltre contribuiscono a sensibilizzare, promuovere e valorizzare la razionalizzazione delle risorse idriche naturali disponibili e a limitare gli sprechi.

INDICATORI PER LA QUANTIFICAZIONE DEL BENEFICIO

- numero di Case dell'acqua installate;
- Rapporto tra numero di bottigliette di acqua consumate all'anno in presenza di Case dell'acqua e numero di bottigliette di acqua consumate all'anno senza Case dell'acqua.

AMB 2. 1 - Aiuole fiorite

DENOMINAZIONE INTERVENTO

Aiuole fiorite.

OBIETTIVO

Ampliare e riqualificare spazi già destinati al verde.

LUOGO OGGETTO DELL'INTERVENTO

Area soprastante la centrale termica e le vasche presso le strutture SPISA e Forense (via Belmeloro).

DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento prevede la riqualificazione di spazi destinati al verde in stato di abbandono, mediante una dotazione floreale caratterizzata da un lungo ciclo di vita e dalla necessità di una limitata manutenzione.

La realizzazione delle aiuole fiorite prevede le seguenti azioni:

- lavorazione superficiale del terreno (ed eventuale bonifica da sedimenti pietrosi);
- rastrellatura;
- semina delle specie fiorite e rullatura finale.

Il miscuglio di semi da utilizzare per la formazione del prato fiorito può venire di volta in volta modificato in base al tipo di fioritura che si vuole ottenere, pur prevedendo di distribuire 20 gr/mq di semi.

I fiori selvatici utilizzabili sono: Achillea millefolium, Agrimonia eupatorium, Ajuga reptans, Aquilegia vulgaris, Bellis perennis, diverse varietà di Campanula, Centaurea jacea, Centaurea scabiosa, Chrysanthemum leucanthemum, Daucus carota, Dianthus deltoides, D. carthusianorum, D. superbus, Helianthemum nummularium, Hypericum perforatum, Leontodon autumnalis, L. hispidus, Malva moschata, Origanum vulgare, Pimpinella major, P. saxifraga, Plantago lanceolata, Primula veris, Prunella grandiflora, P. vulgaris, Ranunculus bulbosus, Salvia pratensis, Scabiosa columbaria, Silene dioica, S. nutans, Silene vulgaris, Stachys officinalis).

Le piante erbacee utilizzabili sono: Agrostis capillaris, Bromus erectus, Cynosurus cristatus, Festuca ovina, F. rubra, Phleum pratense, Poa pratensis, Trisetum flavescens).

BENEFICI ATTESI E VALORE AGGIUNTO DELL'INTERVENTO

L'incremento di massa verde negli spazi aperti universitari comporta:

- miglioramento bioclimatico, in quanto le coperture a verde ricostituendo quella massa biologica venuta meno per effetto della cementificazione, consentono attraverso la fotosintesi la trasformazione dell'anidride carbonica in ossigeno e, riducendo le emissioni causate dall'impiego dei sistemi di climatizzazione, contribuiscono al miglioramento della vivibilità ambientale;
- trattenimento delle polveri nella vegetazione e diminuzione del fenomeno dell'isola di calore;
- miglioramento estetico degli spazi attraverso la valorizzazione del verde come elemento ornamentale degli spazi.

INDICATORI PER LA QUANTIFICAZIONE DEL BENEFICIO

- rapporto tra mq di superficie fiorita realizzata e mq complessivi disponibili al verde;
- numero di interventi manutentivi complessivi sulle aiuole fiorite all'anno.

AMB 2. 2 - Ampliamento aree verdi

DENOMINAZIONE INTERVENTO

Ampliamento aree verdi.

OBIETTIVO

Trasformazione d'uso di spazi esistenti in spazi verdi.

LUOGHI OGGETTO DELL'INTERVENTO

- Dipartimento di Fisica e Astronomia (ex Area Morassutti) – viale Berti Pichat 6/2 – 8;
- Plesso Lazzaretto di via Terracini.

DESCRIZIONE

Ripristino di piante da frutto (ornamentali) in filare allo scopo di ricreare i paesaggi agrari che occupavano l'area fino a poco più di un secolo fa, così come da progetto e realizzazione del 1995 effettuata dalla A.U.B. Azienda Agraria. Realizzazione di aiuole fiorite nell'area del gazebo e nelle aiuole preesistenti del Plesso Lazzaretto di via Terracini, con particolare attenzione all'utilizzo in modo adeguato dell'irrigazione.

BENEFICI ATTESI E VALORE AGGIUNTO DELL'INTERVENTO

L'incremento di massa verde negli spazi aperti universitari comporta:

- miglioramento bioclimatico, in quanto le coperture a verde ricostituendo quella massa biologica venuta meno per effetto della cementificazione, consentono attraverso la fotosintesi la trasformazione dell'anidride carbonica in ossigeno e, riducendo le emissioni causate dall'impiego dei sistemi di climatizzazione, contribuiscono al miglioramento della vivibilità ambientale;
- trattenimento delle polveri nella vegetazione e diminuzione del fenomeno dell'isola di calore;
- miglioramento estetico degli spazi attraverso la valorizzazione del verde come elemento ornamentale degli spazi.

INDICATORI PER LA QUANTIFICAZIONE DEL BENEFICIO

- rapporto tra mq di superficie verde realizzata e mq complessivi disponibili esterni;
- numero di interventi manutentivi complessivi sui mq di nuovo verde.

AMB 2.3 - AlmaAlberi

DENOMINAZIONE INTERVENTO

AlmaAlberi – Censimento e manutenzione del patrimonio arboreo dell'Università di Bologna.

OBIETTIVI

- effettuare il censimento del patrimonio arboreo dell'Università al fine di conoscerne consistenza, caratteristiche, le condizioni statiche dello stato fitosanitario;
- implementare un sistema per il monitoraggio periodico delle piante che presentano fattori a maggior rischio, in modo da ridurre il manifestarsi di eventi tali da poter provocare danni a terzi.

LUOGHI OGGETTO DELL'INTERVENTO

Giardini dell'Ateneo.

DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Il progetto consiste nelle due seguenti attività:

1. Censimento degli alberi e degli arbusti:

- identificare le aree nelle quali sono presenti alberi da censire e monitorare.
- rilevare (GPS) tutte le piante presenti nelle aree identificate;
- georeferenziare tutte le piante rilevate sulle mappe Google. I dati raccolti con il GPS automatizzano tale operazione. Le esperienze condotte mettono comunque in evidenza la necessità di operare una verifica del corretto posizionamento delle piante nello spazio (mappa);
- pubblicare sul sito web le informazioni relative alle piante rilevate;
- schedare tutte le piante georeferenziate utilizzando la check-list;
- pubblicare sul sito web le schede con le caratteristiche rilevate con la check-list.

2. Gestione e monitoraggio delle piante al fine di individuare quelle più vulnerabili e necessitanti di manutenzione:

- manutenzione e aggiornamento dei contenuti della piattaforma informatica;
- aggiornamento delle schede delle piante sulla base di un piano di verifica controllo che si basa sulla probabilità di rischio di ogni pianta;

- aggiornamento delle schede a seguito dei normali interventi di manutenzione delle alberature.

BENEFICI ATTESI E VALORE AGGIUNTO DELL'INTERVENTO

Le azioni di approfondimento e caratterizzazione del patrimonio arboreo dell'Università di Bologna, essendo accompagnate da forme di condivisione della conoscenza del patrimonio stesso e del suo stato di salute, permette la divulgazione e la sensibilizzazione dell'utenza al valore aggiunto del verde. L'intervento permette inoltre di prevenire la caduta degli alberi, migliorando la sicurezza degli utenti universitari.

INDICATORI PER LA QUANTIFICAZIONE DEL BENEFICIO

Rapporto tra il numero di aree censite e totale delle aree alberate all'anno.

AMB 2. 4 - Balconi fioriti

DENOMINAZIONE INTERVENTO

Balconi fioriti.

OBIETTIVO

Valorizzazione ed incremento del verde negli edifici universitari attraverso la decorazione delle facciate con fioriere da appendere ai balconi degli edifici.

LUOGHI OGGETTO DELL'INTERVENTO

Edifici universitari che presentano nelle facciate elementi architettonici idonei all'installazione di impianti di fioriere e alla relativa manutenzione.

DESCRIZIONE

L'intervento prevede l'installazione di un impianto di fioriere in plastica eventualmente colorate da fissare alla ringhiera dei balconi mediante supporti di metallo e nella predisposizione di un impianto di irrigazione a goccia. Le piante previste sono a basso consumo idrico, al fine di minimizzare il bisogno di manutenzione e il rischio di degrado delle piante stesse. Attraverso determinati elementi ornamentali, le fioriere saranno integrate anche al contesto urbanistico circostante. Esse presenteranno ad esempio caratteristiche in accordo con gli stilemi architettonici degli edifici adiacenti o limitrofi alle strutture oggetto di intervento. Si intende pertanto utilizzare piante arredi e materiali tali da rafforzare l'effetto di integrazione dell'edificio con l'ambiente circostante e valorizzare il verde come elemento ornamentale degli spazi urbani.

BENEFICI ATTESI E VALORE AGGIUNTO DELL'INTERVENTO

L'incremento di massa verde negli spazi aperti universitari comporta:

- miglioramento bioclimatico, in quanto le coperture a verde, ricostituendo quella massa biologica venuta meno per effetto della cementificazione, consentono attraverso la fotosintesi la trasformazione dell'anidride carbonica in ossigeno e, riducendo le emissioni causate dall'impiego dei sistemi di climatizzazione, contribuiscono al miglioramento della vivibilità ambientale;
- trattenimento delle polveri nella vegetazione e diminuzione del fenomeno dell'isola di calore;
- miglioramento estetico degli spazi attraverso la valorizzazione del verde come elemento ornamentale degli spazi. L'intervento concorre inoltre alla riqualificazione della piazza sotto il profilo estetico, restituendo una visione d'insieme della stessa e valorizzando la funzione ornamentale delle piante.

INDICATORI PER LA QUANTIFICAZIONE DEL BENEFICIO

- rapporto tra mq di fioriere installate/mq complessivi disponibili esterni;
- durata effettiva di vita delle fioriere / ciclo di vita reale.

AMB 3. 1 - Zero barriere

DENOMINAZIONE INTERVENTO

Zero barriere.

OBIETTIVO A CUI SI RIFERISCE L'INTERVENTO

Miglioramento delle condizioni di accessibilità agli spazi universitari attraverso l'abbattimento di barriere architettoniche e l'implementazione di sistemi di accoglienza, con attenzione alle diversità sia fisiche che sociali.

LUOGHI OGGETTO DELL'INTERVENTO

L'intervento costituisce l'evoluzione di una prima analisi effettuata nel 2010 e prende in considerazione gli spazi del centro storico di Bologna e dei Campus, individuando nella successiva fase di meta progetto gli edifici prototipo in cui intervenire.

DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Inizialmente sono stati presi in esame i fabbricati e i servizi universitari insistenti sull'asse di via Zamboni, intesa come "via della cultura". L'analisi è stata condotta privilegiando le condizioni di accessibilità degli spazi pubblici esterni e di quelli interni ai plessi universitari, e si è conclusa con la compilazione di schede di rilevamento e la creazione di una mappa delle criticità e del livello di accessibilità degli spazi.

Con l'intento di analizzare difficoltà motorie, visive, criticità dietologiche e problematiche linguistiche, gli items principali oggetto di studio sono stati:

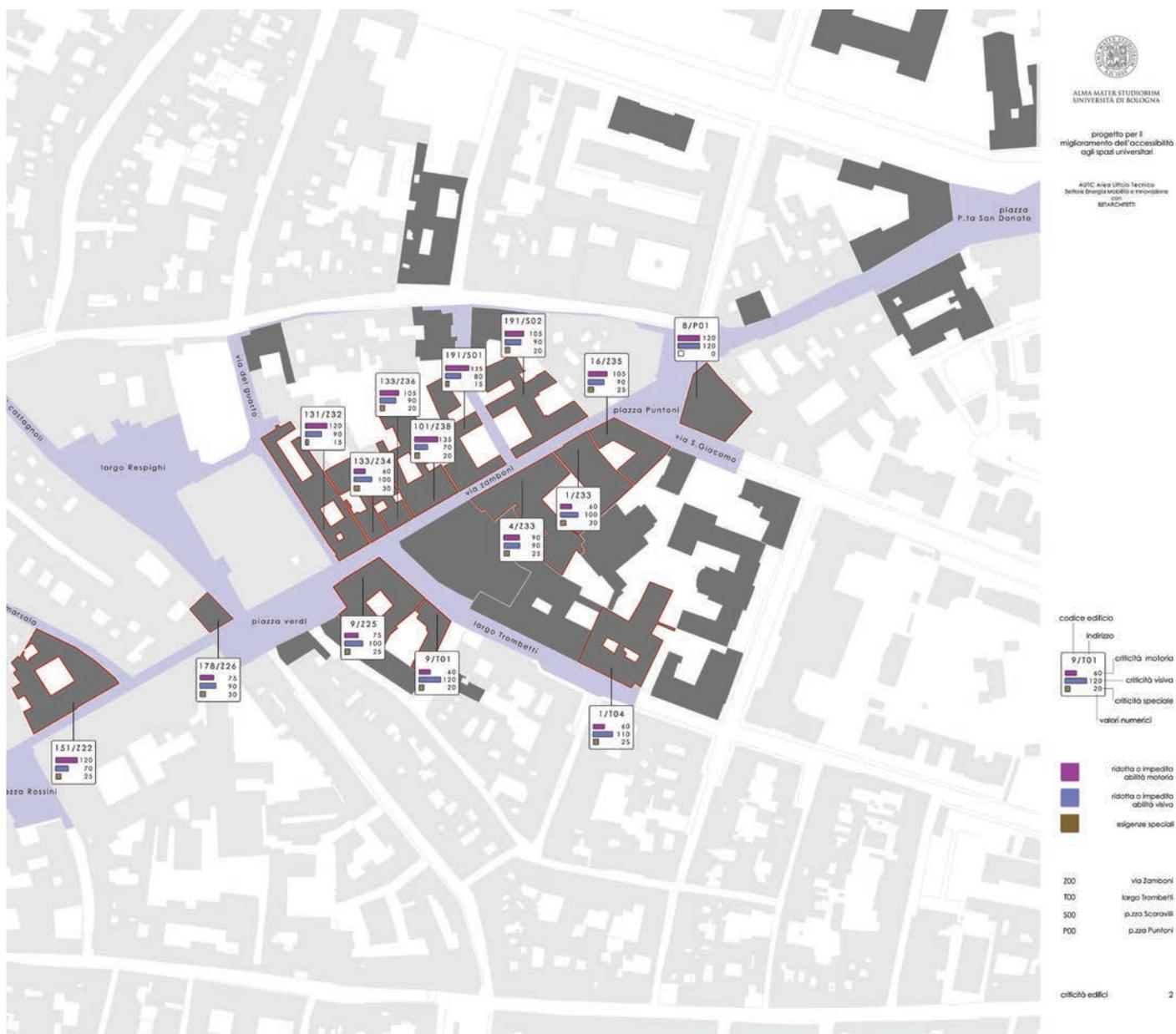
- presenza di barriere architettoniche;
- distanza dalle fermate del trasporto pubblico;
- presenza di parcheggi veicolari o punti sosta protetti per biciclette e ciclomotori;
- presenza di piste ciclabili;
- presenza di ascensori;
- presenza di directory interne di orientamento;
- presenza di segnaletiche specialistiche (per ipovedenti o differenze linguistiche).

Una volta acquisiti tali fattori è stata proposta una traccia metodologica di classificazione dei plessi che, attribuendo pesi per ciascuna delle componenti rilevate, permette l'identificazione del livello di accessibilità/accoglienza di una sede universitaria. Tale metodologia ha dato luogo ad una mappatura, sull'area oggetto dello studio, delle classi di accessibilità delle strutture, in analogia con la classificazione energetica.

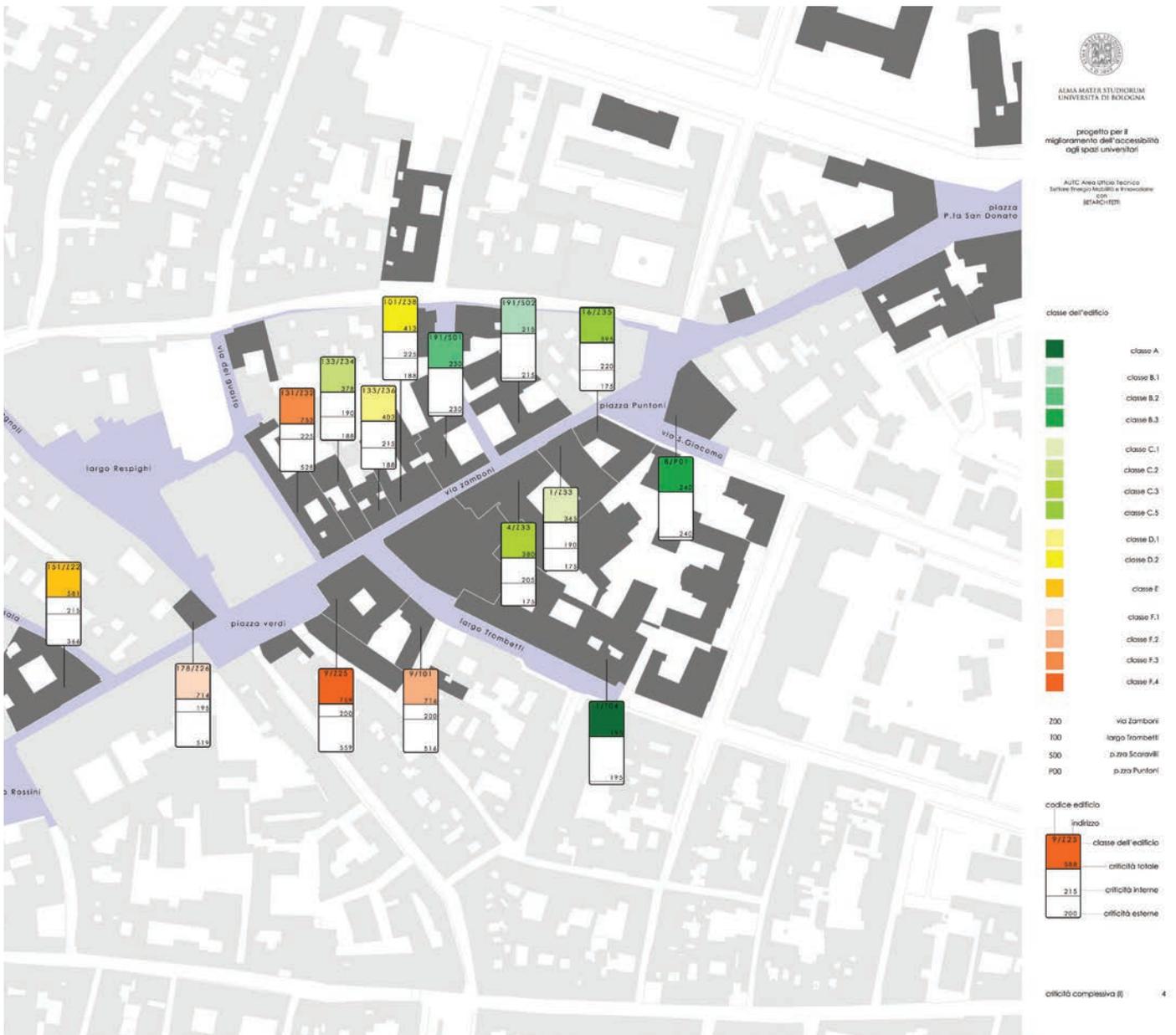
Sulla base dei dati acquisiti si intende concentrare la prima fase del progetto (analisi stato di fatto) che prevede l'identificazione dell'ambito di intervento (fabbricati prioritari), a cui seguirà una fase di rilievo e di mappatura degli interventi possibili (identificazione di "casi tipo" di soluzioni edili ed informative). La seconda fase, attuativa, prevede da un lato la realizzazione stessa di alcune opere edili e informative (creazione directory o Welcome point) per migliorare il livello di accessibilità, e dall'altro lato lo sviluppo di sistemi informativi (pagine



web, app per smartphone e tablet) per favorire in real time l'accesso senza barriere negli spazi pubblici e privati.



Esempio di mappatura delle sedi universitarie



Classi di accessibilità



Rilievo dei punti attrattivi

BENEFICI ATTESI E VALORE AGGIUNTO DELL'INTERVENTO

la misura oltre ad innalzare il livello di accessibilità agli spazi universitari, intende contribuire alla sensibilizzazione della popolazione universitaria verso una maggiore attenzione alle diverse e molteplici esigenze degli utenti stessi. Ciò sottende, inoltre, un valore etico sociale legato all'accoglienza di tutte le diversità, sia fisiche che culturale. In dettaglio tale misura prevede:

- la dotazione di un prototipo di metodologia da adottare per il miglioramento dell'accessibilità e dell'accoglienza;
- la sperimentazione di tipologie di interventi per il superamento delle barriere architettoniche e delle diversità;
- l'accessibilità alle nuove piattaforme tecnologiche delle informazioni sui percorsi di accesso "senza barriere" agli spazi universitari.

INDICATORI PER LA QUANTIFICAZIONE DEL BENEFICIO

- numero di interventi edili promossi in tema di accoglienza all'anno;
- numero di interventi di orientamento e accoglienza attuati all'anno.

AMB 3. 2 - Cibo sostenibile

DENOMINAZIONE INTERVENTO

Cibo sostenibile.

OBIETTIVO

Introduzione di cibi sostenibili nei distributori automatici posizionati all'interno degli edifici universitari, con relativo adempimento a criteri di eco compatibilità ambientale e adeguamento al contenimento energetico mediante modifiche contrattuali.

OGGETTO DELL'INTERVENTO

Intero patrimonio immobiliare dell'Università di Bologna.

DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Il nuovo contratto relativo al servizio di distribuzione automatica di snack e bibite attraverso distributori automatici posizionati nelle strutture dell'Università di Bologna, prevede modifiche contrattuali a favore della sostenibilità. Nello specifico il servizio deve garantire la conformità ai seguenti requisiti:

- qualità e sostenibilità degli alimenti: l'Università di Bologna può richiedere la personalizzazione di una percentuale dei cibi distribuiti, al fine di esaudire richieste specifiche degli utenti. È pertanto prevista l'introduzione di prodotti attenti ai bisogni e alle esigenze della popolazione universitaria, quali prodotti per celiaci, prodotti ipocalorici, prodotti biologici, prodotti freschi, ecc;
- eco compatibilità ambientale: i prodotti distribuiti devono rispettare criteri quali l'impiego di materie prime e semilavorati di origine biologica, l'uso di imballaggi realizzati con materiali riciclabili. Il servizio deve inoltre garantire la differenziazione dei rifiuti;
- contenimento dei consumi energetici: i distributori installati devono essere almeno di classe energetica A.

L'intervento prevede l'estensione della forma contrattuale anche ai bar e alle mense in gestione dell'Università di Bologna.

BENEFICI ATTESI E VALORE AGGIUNTO DELL'INTERVENTO

Una scelta mirata dei prodotti da offrire permette sia di tenere in considerazione le esigenze specifiche degli utenti, sia di controllare la reale qualità dei cibi distribuiti. Di conseguenza tale misura comporta:

- razionalizzazione e valorizzazione delle risorse naturali disponibili;
- maggior fruizione, da parte di ogni diversità, della gamma alimentare offerta;
- miglioramento e valorizzazione della qualità alimentare dei prodotti distribuiti;
- promozione della sostenibilità ambientale nel processo di approvvigionamento degli alimenti;
- valorizzazione delle produzioni agricole biologiche.

INDICATORI PER LA QUANTIFICAZIONE DEL BENEFICIO

- percentuale di alimenti sostenibili offerti all'anno;
- rapporto tra consumo annuo di prodotti eco-compatibili e consumo annuo di prodotti standard;
- percentuale di prodotti sostenibili richiesti all'anno.

AMB 4. 1 - Adesione a network universitari

DENOMINAZIONE INTERVENTO

Adesione al network universitario "International Sustainable Campus Network (ISCN)".

OBIETTIVO A CUI SI RIFERISCE L'INTERVENTO

Partecipazione dell'Università di Bologna ad un forum globale volto a sostenere le università nello scambio di informazioni, idee e migliori pratiche per attuare soluzioni gestionali e al contempo inserire e integrare i temi della sostenibilità nella ricerca e nell'insegnamento.

DESTINATARI DELL'INTERVENTO

L'intervento interessa la comunità universitaria e le politiche per la sostenibilità ambientale.

DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'International Sustainable Campus Network (ISCN) nasce dallo spinoff universitario Novatlantis legato al Swiss Federal Institute of Technology Zurich (ETH Zurich), con lo scopo di promuovere la creazione di una piattaforma comune tra atenei internazionali per la condivisione delle esperienze legate alle strategie e alle azioni in materia di sostenibilità ambientale dei diversi Campus universitari.

Ad oggi il network si è esteso oltre ai partner fondatori coinvolgendo università internazionali quali Harvard, Yale, Stanford, London School of Economic and management, John Hopkins, Università di Milano, Politecnico di Milano e l'Università Cà Foscari di Venezia.

L'ISCN è un'iniziativa che viene attualmente sostenuta e diretta dall' École Polytechnique Fédérale di Losanna (EPFL) e dall'Istituto Federale Svizzero di Tecnologia di Zurigo (ETH Zurich).

Adottando una strategia integrata, l'approccio dell'ISCN ai temi di sostenibilità ambientale è caratterizzato dai seguenti programmi:

- ISCN-GULF Sustainable Campus Charter (denominata di seguito Carta): le istituzioni che decidono di sottoscrivere la Carta si impegnano a fissare i propri obiettivi nel campo della sostenibilità, riferendo periodicamente sui loro progressi;
- Working Groups: ad oggi sono attivi su tre specifiche filiere tematiche (WG1 – "Buildings and their sustainable performance", WG2-"Campus-wide planning and target-setting", WG3-"Integration of research, teaching and facilities") con l'intento di ricercare soluzioni per facilitare lo sviluppo di risorse e di sostenere lo scambio di conoscenze. Ad oggi i gruppi sono alla ricerca di ulteriori partecipanti;
- conferenze e convegni: vengono tenuti in tutto il mondo, allo scopo di concentrarsi maggiormente su particolari temi di rilevanza strategica per la sostenibilità dei Campus;
- Sustainable Excellence Awards Campus: premio annuale promosso per evidenziare le migliori pratiche adottate e per fornire un pubblico riconoscimento al campus riconosciuto eccellente nell'ambito della sostenibilità ambientale.

BENEFICI ATTESI E VALORE AGGIUNTO DELL'INTERVENTO

La collaborazione con altri Campus permette di estendere le conoscenze e di far proprie nuove strategie gestionali nell'ambito della sostenibilità ambientale.

A ciò si aggiungono vantaggi propri dell'adesione al network ISCN:

- individuazione di strategie comuni ai partecipanti al ISCN;
- partecipazione al Sustainable Excellence Awards Campus;
- monitoraggio comparativo con altre realtà universitarie sui risultati raggiunti;
- riconoscimento come università leader nell'ambito dei campus sostenibili, attraverso la pubblicizzazione della propria adesione alla Carta;
- condivisione dei report sull'andamento dei risultati ottenuti nell'ambito della Carta da parte dei diversi partner;
- esposizione internazionale annuale sui progressi della Carta presso il World Economic Forum;
- la possibilità di partecipazione a partnership in progetti di ricerca nell'ambito della sostenibilità ambientale, mediante i Working Groups;
- opportunità di pianificare e gestire le sessioni di conferenze e simposi internazionali ISCN.

INDICATORI PER LA QUANTIFICAZIONE DEL BENEFICIO

Rapporto tra azioni sulla sostenibilità ambientale realizzate dall'Università di Bologna e media delle azioni promosse da altri atenei.

AMB 4. 2 - Didattica

DENOMINAZIONE INTERVENTO

Sperimentazione di laboratori didattici orientati alla sostenibilità ambientale.

OBIETTIVO A CUI SI RIFERISCE L'INTERVENTO

Coinvolgimento diretto, mediante attività didattiche, della componente studentesca su temi di sostenibilità ambientale.

OGGETTO DELL'INTERVENTO

Trattasi di azioni che interessano l'ambito della didattica, estendibili a tutte le Scuole i cui insegnamenti abbiano affinità tematiche con l'ambito della sostenibilità ambientale.

Le aree disciplinari prevalentemente interessate sono: ingegneria, architettura, informatica, scienze agrarie, scienze sociali e politiche, scienze naturali.

DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Il progetto consiste nella sensibilizzazione e nel coinvolgimento attivo degli studenti afferenti ai corsi di studi aventi interesse al tema della sostenibilità. Operativamente, il coinvolgimento avverrà tramite laboratori didattici mirati e attraverso l'opportunità di analizzare temi relativi alla tutela ambientale e all'ecosostenibilità negli argomenti trattati nelle tesine.

Gli argomenti primari, da sviluppare nei laboratori didattici, di particolare rilievo per la gestione degli spazi e l'uso razionale delle risorse energetiche sono:

- applicazione progettuale di criteri di architettura ecocompatibili e casa passiva;
- studio di modelli gestionali per l'ottimizzazione dei cicli di smaltimento dei rifiuti;
- monitoraggio degli sprechi energetici;
- applicazione progettuale e studi sull'impiego delle risorse rinnovabili a fini energetici;
- soluzioni gestionali per la mobilità casa-studio;
- studio di sistemi web e applicativi per il monitoraggio dei consumi energetici e relativa razionalizzazione;

- studio di sistemi web e informativi per la comunicazione delle tematiche di trasporti e mobilità;
- applicazione progettuale di strumenti di lettura e misura dei parametri ambientali e dei consumi;
- studio di modelli urbanistici ecosostenibili;
- analisi dei flussi ciclabili, veicolari e pedonali degli utenti afferenti agli spazi universitari;
- studio di modelli di gestione di spazi pubblici improntati alla sostenibilità sociale;
- studio di soluzioni di traffic calming;
- studio smart grid per il trasporto intermodale;
- studio sull'abbattimento delle barriere fisiche e culturali nell'ateneo;
- progettazione di servizi innovativi per il miglioramento dell'accoglienza e accessibilità alle sedi universitarie.

Sono da intendersi inclusi anche ogni altro topic che abbia inerenze con le tematiche di sostenibilità ambientale e che abbia una ricaduta operativa e diretta nella gestione/organizzazione degli spazi e dei servizi universitari.

BENEFICI ATTESI E VALORE AGGIUNTO DELL'INTERVENTO

- promuovere la sostenibilità ambientale nelle diverse declinazioni tematiche ed operative;
- adozione di soluzioni e servizi innovativi;
- azione di coinvolgimento e sensibilizzazione della categoria studentesca
- attivazione di cooperazione tra didattica e gestione dei servizi e spazi universitari;
- acquisizione di informazioni e soluzioni innovative da esportare nell'ambito dei servizi universitari.

INDICATORI PER LA QUANTIFICAZIONE DEL BENEFICIO

- numero di laboratori didattici attivati su tematiche green all'anno;
- numero di progetti presentati dai laboratori didattici all'anno;

AMB 4. 3 - Definizione di Sustainable Patrol

DENOMINAZIONE INTERVENTO

Monitoraggio visuale dei consumi.

OBIETTIVO A CUI SI RIFERISCE L'INTERVENTO

Riduzione dei consumi mediante l'attuazione di un sistema di monitoraggio visuale di tipo "Energy eye".

LUOGHI OGGETTO DELL'INTERVENTO

Plessi a maggior consumo di energia: Ingegneria (sede storica e Lazzaretto), CAAB, Medicina veterinaria, Morassutti, Belmeloro (aule multidisciplinari).

DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Nato negli Stati Uniti in ambito scolastico e universitario, il sistema di "Energy patrol" identifica nelle "Pattuglie dell'energia" il ruolo di responsabili della ricerca degli sprechi energetici negli spazi didattici e della loro segnalazione al Responsabile di Plesso e all'Energy Manager. Tale attività contribuisce a ridurre l'impatto economico delle bollette energetiche e a contenere i consumi, limitandoli alle funzioni necessarie.

Il monitoraggio, da effettuare durante il periodo di attività didattica e in collaborazione con i Responsabili di Plesso, verte a:

- spegnere le luci nelle aree non occupate (aule, laboratori, ecc.);
- controllare le perdite nei rubinetti dell'acqua;
- identificare le finestre danneggiate o il grave degrado dei serramenti interni/esterni;
- individuare luci danneggiate, tremolanti o obsolete;
- assicurarsi che le finestre siano chiuse nei momenti di funzionamento del riscaldamento invernale o della climatizzazione estiva;
- assicurarsi che nei laboratori o nelle aule i computer vengano spenti o siano dotati del sistema Energy saving;
- verificare il corretto utilizzo dei cassonetti interni per la raccolta differenziata, monitorando il periodico svuotamento da parte degli addetti alle pulizie.

Le pattuglie dell'energia, essendo intermediari con le figure istituzionali di competenza, collaborano con i Responsabili di Plesso e con l'Energy Manager presentando suggerimenti circa le condizioni in cui è possibile avvalersi dell'apporto energetico esterno o utilizzo di schermature filtranti; la circolazione naturale dell'aria tra interno ed esterno allo scopo di migliorare la climatizzazione dei locali in estate; la creazione di un sistema di valutazione delle segnalazioni, basato su criteri di impact factor. Le pattuglie dell'energia saranno dotate di apposite pettorine per l'identificazione del ruolo.

In via sperimentale, la funzione di Energy patrol vedrà il coinvolgimento di studenti attraverso bandi di prestazioni a 150 ore, previa formazione da parte dell'Area Edilizia e Logistica.

BENEFICI ATTESI E VALORE AGGIUNTO DELL'INTERVENTO

Un corretto svolgimento dell'attività di monitoraggio visuale permette una quantificazione oggettiva del risparmio dei consumi energetici e delle spese per l'energia, con conseguente riduzione delle emissioni in atmosfera e razionalizzazione delle risorse naturali disponibili. Inoltre presenta valore aggiunto implicando:

- promozione della cultura della sostenibilità ambientale nella componente studentesca, rendendola attiva nel contributo al risparmio energetico;
- creazione di un presidio localizzato sugli sprechi energetici, con specifico focus sulle attività didattiche e dei laboratori didattici;
- creazione di un network virtuoso che unisca la governance di Ateneo nel campo energetico con gli utilizzatori dei servizi universitari;
- costruzione di una banca dati e di un relativo sistema di valutazione che permetta di identificare eventuali linee di intervento, di natura comportamentale o manutentiva.

INDICATORI PER LA QUANTIFICAZIONE DEL BENEFICIO

- numero di segnalazioni pervenute all'anno;
- numero di segnalazioni identificabili come prioritarie all'anno;
- numero di segnalazioni che si sono trasformate in misure comportamentali o organizzative all'interno dell'anno stesso in cui sono state evidenziate alla governance universitaria.

MISURE INTEGRATE SU SPECIFICI PLESSI UNIVERSITARI



Plesso di Via Fanin (EN 1. 1, EN 1. 2, EN 1. 1, EN 2. 1, EN 2. 3, EN 3. 5)

Al fine di dare attuazione agli interventi nel campo del contenimento energetico e della promozione delle componenti ambientali, in una visione olistica di edificio sono state definite misure integrate su specifici plessi universitari.

DENOMINAZIONE INTERVENTO

Plesso di via Fanin.

OBIETTIVO

Riduzione dei consumi energetici dal vettore elettrico (per usi quali illuminazione, funzionamento ventilconvettori, climatizzazione, forza motrice per uffici, laboratori, spazi comuni, ecc.) e dal vettore termico (riscaldamento invernale) mediante interventi di miglioramento tecnologico e gestionale.

LUOGHI OGGETTO DELL'INTERVENTO

Dipartimento di Scienze e Tecnologie agro-alimentari e Dipartimento di Scienze agrarie.

(plesso bolognese - viale Fanin, Bologna)

DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Il piano particolareggiato rappresenta uno strumento di azione locale volto al contenimento dei consumi energetici, basato su un audit preliminare che è stato sviluppato nel periodo marzo - luglio 2013 e che ha rilevato, mediante lettura amperometrica, i consumi istantanei dei quadri elettrici di ognuno dei piani delle tre ali (est - nord - ovest) del plesso bolognese dei Dipartimenti.

In base ai rilevamenti effettuati, ai sopralluoghi operati ed all'analisi dei dati sono emerse diverse opportunità di miglioramento sia tecnologico che gestionale che possono significativamente incidere sui consumi e rappresentare uno strumento per il contenimento dei costi energetici:

A. Possibili interventi progettuali

- efficientamento del sistema di controllo dei consumi energetici;
- manutenzione contatori;
- installazione contatori e submitter (serra);
- rete di rilevazione (progetto d'Ateneo: G.E.C.O.);
- analisi termografica quadri e interruttori elettrici;
- controsoffittatura e copertura delle superfici vetrate delle serre con appositi prodotti riflettenti;
- miglioramento della tecnologia di illuminazione: sostituzione dei tubi fluorescenti (T8 con reattore ferromagnetico) con LED per interni.

B. Possibili interventi gestionali

- regolazione automatica dell'illuminazione: installazione rete di sensori di presenza comando e controllo (aree comuni interne ed esterne: scale, corridoi, bagni, aule, biblioteca, serra, parcheggio, ecc.);
- regolazione automatica del riscaldamento / refrigerazione: installazione rete di sensori ed interruttori (ventilconvettori: uffici e aree comuni) e analisi di razionalizzazione energetica nelle celle per la germinazione e crescita di piante ed insetti;
- schermatura solare delle finestre: pellicole esterne a riflessione infrarosso con priorità ala nord (lato sud) ed ovest, piani V (anche con finalità di controllo comparativo), biblioteca, serra (corridoi);
- applicazione vernici ad alta riflettanza termica sulle superfici opache dell'involucro esterno.

C. Possibili interventi futuri

- installazione giardini pensili (roof garden) sulle superfici orizzontali;
- linee luci: interventi di sostituzione dei corpi illuminanti con sistemi LED dimmerabili;
- ascensori: in funzione della verifica di fattibilità tecnica in corso;
- rifasamento: controllo carichi elettrici audit torri evaporative TLR e recupero energia;
- audit impianti complessi (gruppo pompe di lancio impianto TLR);
- studio per la collocazione di sistemi fotovoltaici innovativi, caratterizzati da basso peso specifico tali da non indurre carichi significativi o destabilizzanti le strutture di copertura.

BENEFICI ATTESI

- risparmio nel consumo energetico;
- miglioramento dell'utilizzo e della gestione degli impianti tecnologici;
- riduzione del fabbisogno manutentivo;
- aumento del valore dell'asset (edificio);
- miglioramento nella valutazione del consumo energetico;
- riduzione delle emissioni in atmosfera;
- risparmio nella spesa per l'energia;
- miglioramento della qualità e della sicurezza della sede di lavoro;
- aumento della partecipazione e della responsabilizzazione del personale e degli studenti.

VALORE AGGIUNTO RISPETTO ALLA SITUAZIONE ATTUALE

Il valore aggiunto è dato dal progressivo miglioramento dell'uso dell'energia (elettrica e termica) e, quindi, dagli attesi e duraturi minori consumi e costi energetici. Altre implicazioni di significativo valore sono rappresentate dalla sensibilizzazione culturale e dal maggior grado di consapevolezza del personale e degli studenti sui temi della gestione dell'energia e sulle ricadute dei propri comportamenti, dalla riduzione delle emissioni di GHG e dal controllo operativo più efficace per gli impianti.

INDICATORI PER LA QUANTIFICAZIONE DEL BENEFICIO

Si rimanda agli indicatori di singola misura.

Plesso Terracini (EN 1. 3, EN 3. 4, AMB 1. 2, AMB 3. 2, AMB 4. 2)

DENOMINAZIONE INTERVENTO

Progetto "Terracini Sostenibile" presso la Scuola di Ingegneria e Architettura di via Terracini.

OBIETTIVO A CUI SI RIFERISCE L'INTERVENTO

Intraprendere un percorso di sostenibilità che coinvolga tutto il plesso della Scuola di Ingegneria e Architettura di via Terracini con la finalità di:

- valorizzare le buone pratiche di sostenibilità già in atto;
- aumentare il coinvolgimento di tutti i soggetti interessati all'interno della sede di via Terracini nel percorso di sostenibilità;
- promuovere l'integrazione degli aspetti ambientali e di sostenibilità, sia nella didattica e ricerca che nel processo decisionale e nella gestione operativa delle strutture;
- incentivare la messa in atto di buone pratiche di sostenibilità innovative che oltre ad apportare vantaggi ambientali, abbiano ricadute positive anche dal

punto di vista economico e sociale.

LUOGO OGGETTO DELL'INTERVENTO

Scuola di Ingegneria e Architettura di via Terracini, Bologna.

DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

La sede della Scuola Ingegneria e Architettura di via Terracini è un plesso abbastanza recente, dove sono state già realizzati e sono attualmente in corso alcuni interventi con ricadute positive sia dal punto di vista ambientale, economico che del benessere delle persone.

Al fine di facilitare la realizzazione degli interventi da un punto di vista tecnico, gestionale e operativo si è costituito un "team trasversale e interdisciplinare" per il coordinamento, lo scambio e il confronto sulle iniziative di sostenibilità di via Terracini.

Recentemente è stata anche effettuata una mappatura dei principali interventi di sostenibilità, che sono già presenti in Terracini e di quelli che potrebbero essere realizzati in futuro.

Interventi attuali:

- introduzione di un sistema fotovoltaico;
- raccolta differenziata;
- raccolta RAEE;
- realizzazione di un tetto verde su un edificio.

Interventi futuri:

- certificazione LEED EBOM per l'edificio principale del Lazzaretto di via Terracini;
- ottimizzazione dei consumi idrici dei bagni (regolatori di flusso e timer);
- casa dell'acqua;
- realizzazione di un'area per gli studenti con materiale da costruzione non convenzionali;
- proposte di alimentazione sostenibile per la mensa e il bar;
- laboratorio rivolto agli studenti dei corsi di valorizzazione delle risorse primarie e secondarie e Resources & Recycling. La transizione sostenibile è un approccio integrante e inclusivo che si propone di migliorare la comprensione, l'identificazione e la facilitazione dei processi di innovazione sostenibile non solo da un punto di vista tecnico ma anche strutturale e sociale considerando tutti gli aspetti e gli attori coinvolti (sistema socio-tecnologico). Attualmente lo studio della transizione sostenibile prevede sia attività di ricerca che iniziative o esperimenti di transizione in diversi ambiti. Il laboratorio prevede la realizzazione di esperienze di transizione da parte degli studenti. Queste attività sono correlate alle tematiche dei corsi e prevedono azioni di miglioramento dal punto di vista ambientale, sociale ed economico, attraverso il risparmio e la valorizzazione delle risorse naturali (materie prime, acqua ed energia). Molteplici sono le tematiche di studio, di ricerca e di supporto alla gestione e alla progettazione, in ambito urbano e industriale.

Le iniziative del laboratorio possono essere svolte in collaborazione con i Dipartimenti e gli uffici dell'Università di Bologna, ma anche con enti di ricerca, aziende pubbliche e private.

Ulteriori proposte:

Oltre agli interventi tecnici si prevede anche di realizzare giornate formative e momenti di coinvolgimento del personale docente, tecnico-amministrativo e degli studenti al fine di aumentare la consapevolezza sui temi della sostenibilità e generare comportamenti virtuosi per la promozione delle iniziative di sostenibilità. Un esempio è il laboratorio rivolto agli studenti dei corsi di ingegneria delle materie prime e di valorizzazione delle risorse primarie e secondarie tenuti dalla prof.ssa Alessandra Bonoli. L'obiettivo del laboratorio è quello di coinvolgere attivamente gli studenti in iniziative di sostenibilità in vari ambiti sia all'interno dell'Università di Bologna che all'esterno, aumentando così la loro consapevolezza e le competenze in questo campo.

BENEFICI ATTESI

- risparmio nel consumo energetico;
- miglioramento dell'utilizzo e della gestione degli impianti tecnologici;
- riduzione del fabbisogno manutentivo;
- aumento del valore dell'asset (edificio);
- miglioramento nella valutazione del consumo energetico;
- riduzione delle emissioni in atmosfera;
- risparmio nella spesa per l'energia;
- miglioramento della qualità e della sicurezza della sede di lavoro;
- aumento della partecipazione e della responsabilizzazione del personale e degli studenti.

VALORE AGGIUNTO RISPETTO ALLA SITUAZIONE ATTUALE

Realizzare un percorso di sostenibilità presso la sede della Scuola di Ingegneria e Architettura di via Terracini comporta miglioramenti sia da un punto di vista strutturale che della gestione operativa fino ad avere ricadute positive sulla ricerca, sulla didattica e sulla vita stessa degli utenti che frequentano questa struttura. Il Plesso di via Terracini può diventare un "laboratorio vivente della sostenibilità" dove attraverso l'attuazione di buone pratiche di gestione delle risorse (risparmio energetico, idrico, ecc.), la riduzione dei rifiuti e la realizzazione di interventi sperimentali (es. tetto verde, certificazione LEED) si ha la possibilità di sperimentare e attuare un reale cambiamento. Il percorso di sostenibilità del Plesso di via Terracini si fonda su azioni concrete, ma al contempo permette anche approfondimenti che possono coinvolgere i ricercatori (come ad esempio l'individuazione dei metodi per il calcolo dei benefici e degli impatti ambientali, l'identificazione di nuove tematiche di ricerca e d'insegnamento).

INDICATORI PER LA QUANTIFICAZIONE DEL BENEFICIO

Si rimanda agli indicatori di singola misura.

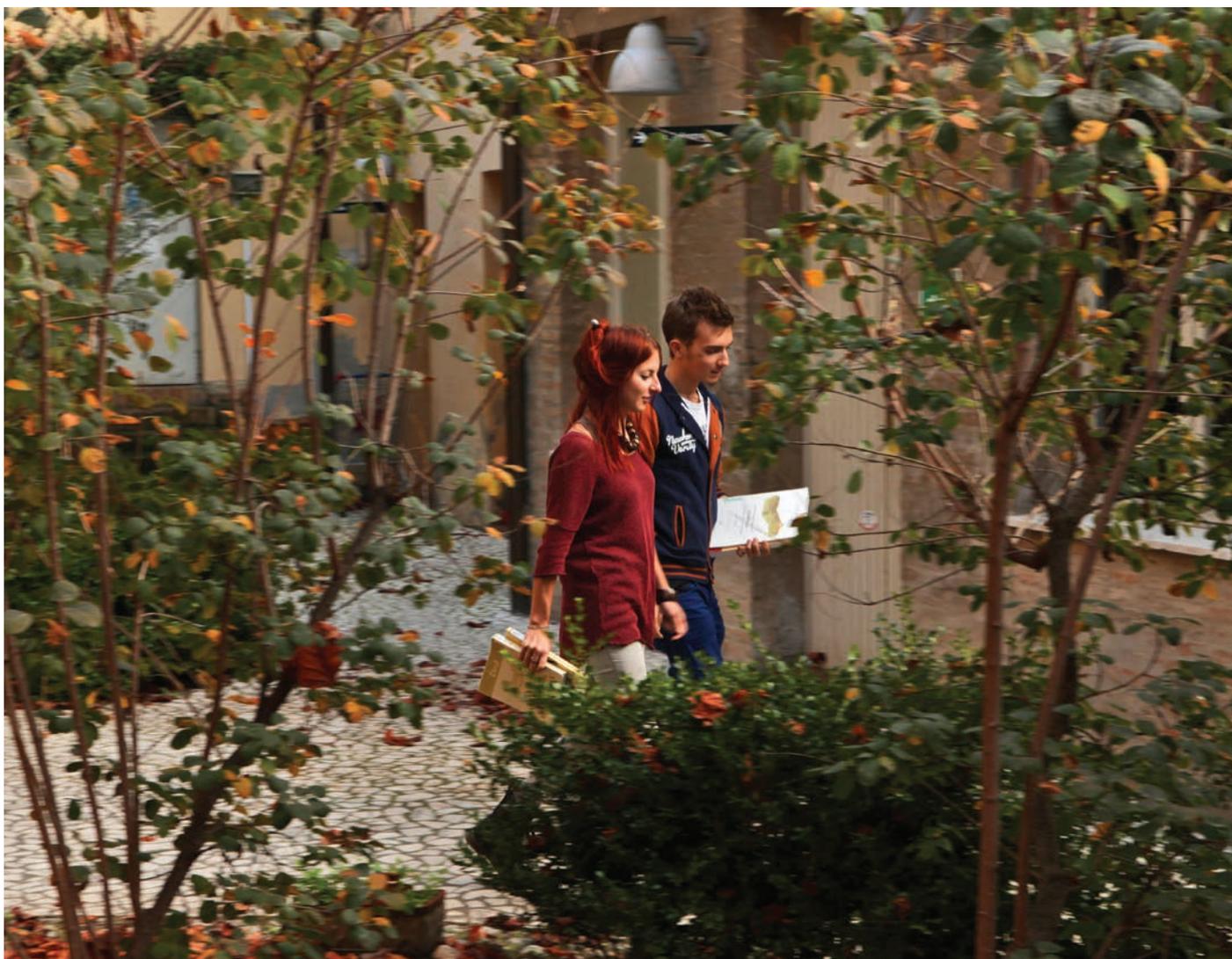


CONCLUSIONI



Il triennio di validità del Piano della Sostenibilità Ambientale rappresenta l'arco temporale in cui l'Ateneo si impegna ad attraversare il percorso precedentemente avviato con il primo MOSES, che vede come obiettivo una futura dimensione di completa sostenibilità ad ampio raggio. Una concezione olistica in cui la sostenibilità può essere analizzata nei suoi molteplici aspetti: le componenti ambientali, la valenza territoriale, le risorse. Tale prospettiva viene posta in equilibrio dinamico con le attività dell'uomo, tra cui riveste un ruolo significativo il sistema edilizio: l'Università di Bologna diventa così, nella sua forma in costante evoluzione, sede e promotrice di un piano dove la visione di sostenibilità totale può riflettersi, rincorrendo l'obiettivo primario di accogliere e migliorare la qualità di vita di chi abita, lavora e studia.

Le linee d'intervento individuate nel presente piano non sono sicuramente esaustive di un settore tematico e scientifico in costante evoluzione e di crescente interesse mediatico, ma intendono porre le basi di una metodologia gestionale, tecnologica, operativa e scientifica, le cui radici sono consolidate nello spirito di innovazione e progresso, e sulle quali sarà possibile costruire il futuro delle prossime generazioni, su cui l'Università di Bologna investe.



GRUPPO DI COORDINAMENTO

Nome e Cognome	Posizione	Ruolo ricoperto nell'elaborazione del Piano della Sostenibilità Ambientale 2013-2016	Recapiti
Emilio Ferrari	Pro Rettore Vicario	Indirizzo e supervisione del progetto complessivo	emilio.ferrari@unibo.it
Andrea Braschi	Responsabile dell'Area Edilizia e Logistica	Coordinamento generale e impostazione metodologica	andrea.braschi@unibo.it
Roberto Battistini Olivia Bernardi	Settore Sostenibilità Ambientale e Facility Management	Coordinamento, definizione progettuale, editing e analisi dati	roberto.battistini2@unibo.it olivia.bernardi3@unibo.it
Giovanna Costanzelli Gabriella Incoronato Antonella Maiorino Marco Migani Giorgio Morara	Settore Sostenibilità Ambientale e Facility Management	Contributo allo sviluppo progettuale	giovanna.costanzelli@unibo.it gabriella.incoronato@unibo.it antonella.maiorino@unibo.it m.migani@unibo.it giorgio.morara@unibo.it
Eugenio Govoni Valerio Mattioli Andrea Manzo	Settore Archivio, Servizi Informatici e tecnologie di innovazione	Contributo allo sviluppo progettuale	eugenio.govoni@unibo.it valerio.mattioli@unibo.it andrea.manzo@unibo.it
Luca Lodi	Ufficio Gestione Edifici	Contributo allo sviluppo progettuale	luca.lodi@unibo.it
Alessandra Bonoli	Professore associato confermato - DICAM	Contributo allo sviluppo progettuale	alessandra.bonoli@unibo.it
Marco Setti	Professore associato confermato - DISTA	Contributo allo sviluppo progettuale	marco.setti@unibo.it
Silvia Zaghetto Michela Versari M.Cristina Barnabé	Settore Comunicazione	Editing, progetto grafico, impaginazione del documento e banca immagine	silvia.zaghetto2@unibo.it michela.versari3@unibo.it maria.barnabe@unibo.it



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

www.unibo.it