



# PROMUOVERE LA SICUREZZA E LA SALUTE NELL'ECONOMIA VERDE



International  
Labour  
Office



GIORNATA MONDIALE  
PER LA SICUREZZA E  
LA SALUTE SUL LAVORO

**28 aprile 2012**



**Giornata mondiale per la sicurezza  
e la salute sul lavoro**

**28 aprile 2012**

**Promuovere la SICUREZZA e la SALUTE  
nell'economia verde**

Copyright © Ufficio Internazionale del Lavoro 2012  
Prima edizione 2012

ISBN 978-92-2-826096-0 (pdf web)

Le pubblicazioni dell'Ufficio Internazionale del Lavoro godono della protezione del diritto di autore in virtù del protocollo n. 2, allegato alla Convenzione universale per la protezione del diritto di autore. Tuttavia, si possono riprodurre senza autorizzazioni brevi estratti, a condizione che venga esplicitamente menzionata la fonte. Ogni richiesta di riproduzione o traduzione va indirizzata a: Publications du BIT (Droits et licences), Bureau international du Travail, CH-1211 Genève 22, Svizzera, o, per e-mail, a [pubdroit@ilo.org](mailto:pubdroit@ilo.org). Tali domande saranno sempre gradite.

Biblioteche, istituzioni e altri utilizzatori registrati presso un organismo di gestione dei diritti di riproduzione potranno eseguire copie conformemente agli accordi e condizioni a loro concessi. Sono disponibili sul sito <http://www.ifrro.org> i riferimenti degli organismi responsabili per la gestione dei diritti di riproduzione in ogni paese.

---

Disponibile anche in inglese: Promoting safety and health in a green economy, ISBN: 978-92-2-126095-0 (stampato) ISBN 978-92-2-126096-7 (web) Ginevra, 2012; francese: Promouvoir la sécurité et la santé dans une économie verte, ISBN: 978-92-2-226095-9 (stampato), ISBN 978-92-2-226096-6 (web) Ginevra, 2012; spagnolo: Promover la seguridad y la salud en una economía verde, ISBN: 978-92-2-326095-8 (stampato), ISBN 978-92-2-326096-5 (web) Ginevra, 2012.

---

Le denominazioni usate nelle pubblicazioni dell'Ufficio Internazionale del Lavoro, che sono conformi alla prassi delle Nazioni Unite, e la presentazione dei dati che vi figurano non implicano l'espressione di opinione alcuna da parte dell'Ufficio Internazionale del Lavoro in merito allo stato giuridico di alcun paese, area o territorio, o delle sue autorità, o rispetto al tracciato delle relative frontiere. Gli articoli, studi e altri testi firmati sono pubblicati sotto la responsabilità dei loro autori senza che l'Ufficio Internazionale del Lavoro faccia proprie le opinioni che vi sono espresse. Qualsiasi riferimento a nomi di ditte, o prodotti, o procedimenti commerciali non implica alcun apprezzamento da parte dell'Ufficio Internazionale del Lavoro; di converso, la mancata menzione di una ditta, o prodotto, o procedimento commerciale non significa disapprovazione alcuna.

# Indice

Sfide mondiali per uno sviluppo sostenibile: una transizione sicura e giusta?.....	2
La dimensione sociale del dibattito verde.....	3
Diverse « gradazioni di verde » per i lavori verdi.....	3
Lavori verdi e rischi occupazionali.....	4
Rischi occupazionali nelle energie rinnovabili.....	5
Energia solare.....	6
Energia eolica.....	6
Energia idrica.....	6
Bioenergia.....	7
Gestione dei rifiuti e riciclaggio.....	7
Smantellamento delle navi.....	8
Rischi per la sicurezza e la salute sul lavoro nel « rendere verdi » i settori tradizionali.....	9
Miniere e industrie estrattive.....	9
Agricoltura.....	9
Lavoro forestale.....	10
Costruzione e ristrutturazione.....	11
Il caso particolare dell'energia nucleare.....	12
Il futuro.....	13



## Sfide mondiali per uno sviluppo sostenibile: una transizione sicura e giusta?

Il XXI secolo è confrontato con due sfide determinanti. La prima è quella del cambiamento climatico e del deterioramento delle risorse naturali che minacciano la qualità della vita delle generazioni presente e future. La seconda è quella di garantire uno sviluppo sostenibile che comprenda le tre dimensioni fondamentali della crescita economica, dell'equità sociale e della protezione dell'ambiente.

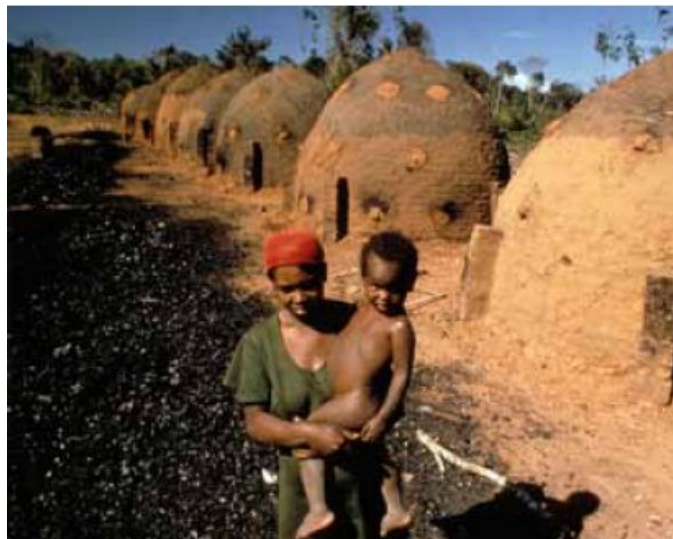
L'espressione « economia verde » è diventata sinonimo di una economia più sostenibile e di una società che preserva l'ambiente per le generazioni future, di una economia più equa e alla quale partecipano tutti gli abitanti di tutti i paesi. Di conseguenza, il progresso verso una « economia verde » produttrice di « lavori verdi » e capace di « far diventare più verde » le industrie attuali come pure i processi produttivi e posti di lavoro esistenti è diventato un elemento chiave per raggiungere uno sviluppo economico e sociale ambientalmente sostenibile. In questo contesto, l'inclusione sociale, lo sviluppo sociale e la protezione dell'ambiente dovrebbero essere strettamente correlati ad ambienti lavorativi più sicuri e più salubri, e al lavoro dignitoso per tutti.



Dibattito sulla crisi

L'*Iniziativa per i Lavori Verdi* è una iniziativa congiunta del Programma delle Nazioni Unite per l'Ambiente (UNEP), dell'Organizzazione Internazionale del Lavoro (ILO), dell'Organizzazione Internazionale degli Imprenditori (IOE) e della Confederazione Sindacale Internazionale (ITUC-CSI)<sup>1</sup>. Nel contesto della sfida mondiale posta dal cambiamento climatico, questa iniziativa sostiene l'azione concertata di governi, datori di lavoro e sindacati a favore di politiche ambientalmente sostenibili e coerenti, e promuove programmi efficaci volti a creare posti di lavoro « verdi » e lavoro dignitoso per tutti.

L'*Iniziativa per i Lavori Verdi* lancia un appello ad « una transizione equa e giusta » nella quale coloro che sono colpiti dai cambiamenti ricevano una assistenza adeguata e dove le nove opportunità create ricevano l'assenso dei datori di lavoro e dei lavoratori con le loro organizzazioni, degli altri attori sociali e delle comunità. C'è bisogno di nuove politiche più



Madre e figlio davanti a carbonaie per la produzione del carbone vegetale

integrate per sviluppare imprese sostenibili, stimolare la creazione di occupazione, migliorare la formazione e le competenze dei lavoratori, migliorare le misure di protezione sociale, e facilitare il processo di transizione. In questo contesto, il dialogo sociale tripartito e la contrattazione collettiva devono svolgere un ruolo fondamentale. Una attenzione particolare va anche dedicata alle questioni di genere nel processo di transizione, per garantire che le donne e gli uomini ricevano pari opportunità nella creazione di lavori verdi.

L'*Iniziativa per i Lavori Verdi* definisce così i « lavori verdi<sup>2</sup> »:

*« sono posti di lavoro dignitosi che contribuiscono direttamente a ridurre l'impatto ambientale delle imprese, dei settori economici o dell'economia nel suo insieme, tramite la riduzione del consumo di energia e di risorse, la riduzione delle emissioni, dei rifiuti e dell'inquinamento, e la preservazione o il ripristino degli ecosistemi... I lavori verdi devono essere dignitosi, cioè essere di buona qualità e offrire un salario adeguato, condizioni di lavoro sicure, sicurezza dell'impiego, ragionevoli prospettive di carriera e rispetto dei diritti dei lavoratori ».*

Secondo questa definizione, tutti i lavori, ivi compresi quelli « verdi », devono aderire ai principi della sicurezza e della salute dei lavoratori in quanto indicatori fondamentali di lavoro dignitoso. Sottolineando la dimensione occupazionale della definizione dei lavori verdi e introducendovi il concetto di lavoro dignitoso, l'ILO ribadisce che « il lavoro dignitoso è un lavoro in condizioni di sicurezza<sup>3</sup> ». Ragione per cui la protezione della salute e della sicurezza dei lavoratori e la protezione dell'ambiente devono essere intrinsecamente legate per garantire un approccio comprensivo dello sviluppo sostenibile. Un luogo di lavoro sicuro e salubre insieme alla protezione generale dell'ambiente sono spesso le due facce di una stessa medaglia. Si possono anche adottare misure per ridurre l'impatto negativo del luogo di lavoro sull'ambiente in generale al fine di proteggere le comunità locali. Allo stesso

modo, quando vengono adottate misure per proteggere l'ambiente dall'impatto dei processi produttivi, si dovrebbe anche prendere in considerazione la salute dei lavoratori.

*« Quasi tutti riconoscono ormai che la produzione e i modelli di consumo ad alto consumo di energia diventano sempre più costosi. È ora di passare ad una economia ad alta occupazione, con basse emissioni di carbonio. I « lavori verdi » portano un triplice vantaggio: sostenibilità delle imprese, riduzione della povertà e ripresa economica incentrata sulla creazione di occupazione ».*

**Juan Somavia, Direttore Generale dell'ILO**



Aratura in una risaia

## La dimensione sociale del dibattito verde

Il passaggio ad una economia verde non dovrebbe assomigliare a nessuna altra transizione nella storia dell'umanità. La maggiore consapevolezza che la degradazione del clima e dell'ambiente minaccia la sopravvivenza dell'umanità spinge a individuare modelli economici alternativi, quali il « modello verde di crescita », con tutto quello che significa in termini di creazione di occupazione, ripresa e crescita economica.

Nonostante i progressi, è ormai dimostrato che una economia mondiale basata sui modelli attuali di consumo e di produzione fa pesare una forte minaccia su numerosi ecosistemi nonché su sistemi di sussistenza fondamentali. Il dibattito internazionale si concentra sul passaggio ad una economia verde quale via verso lo sviluppo sostenibile, con le sue tre dimensioni: ecologica, economica e socio-politica. Una Conferenza sullo sviluppo sostenibile (UNCSD), conosciuta come Rio+20, che si terrà in Brasile a giugno 2012, verterà su due temi: Una economia verde nel contesto dello sviluppo sostenibile e dell'eradicazione della povertà; e Il quadro istituzionale per realizzare questo sviluppo sostenibile.

L'ILO, che partecipa alle discussioni preparatorie a Rio+20, vuole garantire che tutte le iniziative volte a realizzare lo sviluppo sostenibile comportino anche una forte dimensione sociale e siano in conformità con le norme internazionali del

lavoro dell'ILO nonché con valori quali il lavoro dignitoso, l'occupazione equa, e la protezione dei lavoratori. L'ILO si concentra particolarmente su:

- Rafforzamento delle azioni congiunte a favore di una transizione verso l'economia verde economicamente efficace, socialmente giusta e ambientalmente solida;
- Sviluppo di un quadro istituzionale e politico per assicurare una « transizione giusta »;
- Estensione dei sistemi di protezione sociale e promozione dell'inclusione sociale all'interno delle politiche per l'economia verde;
- Inclusione delle organizzazioni dei datori di lavoro e dei lavoratori e delle istituzioni del mercato del lavoro nei meccanismi di governance e di attuazione.

La creazione di lavori verdi è sostenuta dall'imprenditorialità e dall'innovazione. Governi, imprese, lavoratori e le loro organizzazioni sono chiamati a svolgere un ruolo chiave per assicurare che i quadri che verranno definiti e le iniziative che verranno avviate portino ad una economia verde sostenibile. Con il loro contributo a Rio+20, il mondo economico conviene sulla necessità di una « transizione giusta » e riconosce la sua parte di responsabilità nel processo; il movimento sindacale internazionale insiste su quanto sia importante che i lavoratori e i sindacati partecipino alla definizione di politiche di sviluppo sostenibile, con riferimento al ruolo fondamentale dei sindacati per agevolare una « transizione giusta » verso un modello economico più sostenibile e promuovere lo sviluppo economico socialmente responsabile, l'equità sociale e il lavoro dignitoso. Il diritto all'informazione, all'educazione e alla formazione, a tutti i livelli, compreso il luogo di lavoro, sono considerati come di primaria importanza per rafforzare la capacità dei lavoratori e dei sindacati ad appoggiare lo sviluppo sostenibile. I paesi sviluppati così come quelli in via di sviluppo dovrebbero trarre beneficio da questa transizione, tenendo conto delle risorse locali disponibili e dei bisogni.

## Diverse « gradazioni di verde » per i lavori verdi

La nozione di « lavoro verde » non è assoluta. Esistono infatti diverse gradazioni di « verde » che si possono determinare a partire dal livello di progresso ambientale da raggiungere. Un tale concetto è in costante evoluzione, a misura che si realizzano progressi verso una economia verde. All'inizio, venivano considerati come « verdi » solo i lavori che avevano a che fare con la protezione della biodiversità e dell'ambiente. Più recentemente, questa nozione è stata allargata alla creazione di lavori che contribuiscono all'uso efficiente delle risorse e all'abbassamento delle emissioni di carbonio nei settori verdi, come pure ai mestieri che permettono di « far diventare verdi » le industrie in tutta l'economia.

Secondo la maggior parte degli studi sui lavori verdi, le principali aree di attività economica con il più alto potenziale di creazione di nuovi lavori verdi sono: le energie rinnovabili, le costruzioni, i trasporti, il riciclo, il settore forestale e l'agricoltura. All'inizio, si è registrata una crescita in queste

aree soprattutto nei paesi industrializzati e in alcune economie emergenti, come in Brasile e in Cina; negli ultimi anni<sup>4</sup>, poi, la crescita si è estesa ad altri paesi emergenti e in via di sviluppo. I lavori verdi portano nuove opportunità di lavoro in una vasta serie di professioni: dai dirigenti, ai scienziati, tecnici, coltivatori, come pure per una ampia diversità di persone alla ricerca di un lavoro nelle zone rurali o urbane, fino agli abitanti delle bidonville.

Il passaggio all'economia verde suppone un cambiamento drastico del modello di sviluppo prevalente, il che richiede in cambio un ampio sostegno sociale. Diversamente dalle « rivoluzioni » del passato, questa volta, le risposte politiche non possono essere di natura puramente tecnologica o economica. Il miglioramento del benessere della popolazione mondiale deve far parte integrante di ogni progetto di sviluppo sostenibile. Un tale cambiamento di modello richiede che, mentre si cerca di ridurre i rischi ambientali, si deve anche migliorare l'equità sociale ed il benessere.

Ragione per cui la dimensione della sicurezza e della salute sul lavoro diventano un fattore importante nel presente dibattito sull'economia verde. È necessario essere consapevoli dei rischi, nuovi o emergenti<sup>5</sup>, legati all'economia verde. C'è una opportunità senza precedente di garantire fin dall'inizio che i lavori verdi siano sicuri e salubri per i lavoratori, e, al contempo, che sia minimo l'impatto negativo sull'ambiente e sulle comunità. Per eliminare i pericoli e i rischi occupazionali specifici associati con le tecnologie « verdi », è cruciale l'inclusione di misure di prevenzione e di controllo fin dalla fase di progettazione.

tecnologici, le difficoltà economiche e occupazionali attuali, le tendenze demografiche, come pure il cambiamento climatico e i vincoli energetici sono altrettanti elementi che spingono a



Coltivazione delle orchidee

sviluppare attività economiche e lavori che necessitano meno energia e la cui impronta ambientale sia meno forte. Tuttavia, c'è il rischio che, nel processo di creazione di lavori verdi, vengano trascurati i rischi occupazionali nuovi o emergenti. Alcuni investimenti recenti in tecnologie ecocompatibili per creare « lavori verdi » hanno richiamato l'attenzione sul fatto che i rischi occupazionali non sono stati considerati con sufficiente attenzione. Si avverte pertanto la necessità di integrare misure per la sicurezza e la salute fin dalla fase di progettazione dei lavori verdi. Anche se alcuni lavori vengono considerati come « verdi », le tecnologie adoperate possono non essere affatto « verdi ». Se in generale le tecnologie « verdi » dovrebbero fare diminuire il rischio di esposizione a sostanze o fenomeni nocivi per l'ambiente, tali cambiamenti devono essere esaminati con attenzione prima di essere messi in applicazione. La sostituzione di alcune sostanze nocive per l'ambiente con sostanze più ecocompatibili si è dimostrata a volte più pericolosa per la salute dei lavoratori. Ad esempio, in sostituzione dei colori a solvente vengono utilizzati dei colori ad acqua, ai quali si devono tuttavia aggiungere fungicidi. L'utilizzo di idroclorofluorocarburi (HCFC) al posto di clorofluorocarburi (CFC) ha aumentato il rischio di esposizione a sostanze cancerogene, e anche il rischio di incendi.

In tutte le attività economiche occorre trovare un equilibrio tra rischio e beneficio. In funzione della natura dell'attività, il rischio può andare da una semplice perdita di ricchezza materiale a danni alla salute del lavoratore o al pericolo di morte. Che sia esso « verde » o meno, il lavoro è sempre fonte di rischi di incidenti e malattie, la riduzione e eliminazione dei quali costituisce un principio fondamentale della sicurezza e salute sul lavoro (OSH). L'applicazione dei regolamenti di sicurezza e salute sul lavoro non dipende dal « colore » del lavoro. Per qualsiasi lavoro e luogo di lavoro, indipendentemente dalla « gradazione di verde », i datori di



Centro di trattamento dei rifiuti

## Lavori verdi e rischi occupazionali

Il progresso tecnologico e lo sviluppo economico sono sempre dipesi dalla disponibilità di fonti di energia a buon mercato. I sistemi produttivi e di trasporti odierni dipendono altamente dai combustibili fossili. C'è ormai un ampio consenso per riconoscere che gli effetti del livello di gas a effetto serra, come il diossido di carbonio e il metano, sull'atmosfera terrestre sono un fattore importante dei cambiamenti climatici osservati. I rapidi cambiamenti

lavoro devono garantire condizioni e luoghi di lavoro sicuri e salubri per tutti i loro dipendenti. In tal senso, le tecnologie e i procedimenti propri ai « lavori verdi » vanno sottoposti al processo di identificazione e gestione dei rischi e pericoli, come qualsiasi altro lavoro, preferibilmente durante la fase di progettazione pre operativa. L'identificazione dei rischi è anche un modo efficace per determinare se una tecnologia reputata « verde » non abbia effetti negativi sull'ambiente.

Molto prima che le tecnologie « verdi » e i lavori corrispondenti diventassero parte del tessuto economico, l'identificazione dei rischi e pericoli a loro collegati era già oggetto di discussione.

Mentre questi lavori dovrebbero contribuire a migliorare l'ambiente, rivitalizzare l'economia e creare nuove opportunità di occupazione, uno dei principali rischi è che, nella fretta di creare posti di lavoro in grande numero, venga dedicata poca attenzione alla loro qualità o al fatto che gli incidenti sul lavoro, le malattie professionali e anche i rischi mortali possano aumentare prima ancora che siano state adottate misure di protezione. Nei lavori verdi i lavoratori possono incontrare pericoli che sono già conosciuti sui luoghi di lavoro tradizionali. Questi pericoli possono essere una novità per molti lavoratori che si stanno avviando verso le industrie « verdi » in piena espansione. Inoltre, i lavoratori possono essere esposti a nuovi pericoli che non sono stati identificati in precedenza. Ad esempio, i lavoratori dell'industria dell'energia solare possono essere esposti al tellururio di cadmio (una sostanza nota per essere cancerogena) se non vengono effettuati i controlli adeguati. Ragione per cui, a questo punto, diventa sempre più importante garantire che il processo di creazione di lavori verdi sia integrato a strategie di prevenzione a monte, volte ad anticipare, identificare, valutare e controllare i rischi e i pericoli emergenti legati a questi lavori.



Rottamazione di metalli

Con l'intento di indagare i nuovi tipi di rischi legati ai lavori verdi generati dalle nuove tecnologie, nel 2011, l'Osservatorio europeo dei rischi (OER) dell'Agenzia europea per la sicurezza e la salute sul lavoro ha pubblicato il primo di una serie di studi sulle « Previsioni di rischi nuovi o emergenti per la sicurezza e la salute sul lavoro associati con le nuove tecnologie nell'economia verde fino al 2020 » (*Foresight of new and emerging risks to occupational safety and health associated with new technologies in green jobs by 2020*<sup>6, 7</sup>). Questi studi intendono dare alle parti sociali della UE gli elementi necessari per prendere decisioni relative alla sicurezza e alla salute sul lavoro man mano che insorgeranno nuove questioni. Gli studi si concentrano innanzitutto sulle persone che lavorano con le

nuove tecnologie o sono direttamente in contatto con esse. La combinazione di rischi nuovi ed emergenti interessa ad esempio l'installazione dei pannelli solari, dove i rischi elettrici si combinano con quelli legati al lavoro in altezza.



Centro di trattamento dei rifiuti

## Rischi occupazionali nelle energie rinnovabili

Grazie ai finanziamenti pubblici, ai flussi di investimenti in espansione e alle capacità produttive in aumento, l'occupazione nelle energie rinnovabili cresce rapidamente. Questo aumento dovrebbe ancora accelerare nei prossimi anni. L'energia rinnovabile crea più posti di lavoro per unità di capacità installata, potenza prodotta e dollaro investito che gli impianti di produzione elettrica a partire da combustibili fossili. Complessivamente, si stimano in almeno 4,2 milioni le persone occupate attualmente nel settore delle energie rinnovabili in tutto il mondo, per metà nella produzione di biocarburanti — soprattutto nella produzione e nel raccolto delle materie prime, ma anche nella loro trasformazione. Mentre aumenta l'interesse per le alternative energetiche, i prossimi anni entro il 2030<sup>8</sup> potrebbero vedere un incremento dell'occupazione in tutto il mondo con la creazione anche di 20 milioni di posti di lavoro nel settore. Le proiezioni per alcuni paesi indicano un forte potenziale di creazione di posti di lavoro nei prossimi anni. Germania, Giappone, Cina, Brasile e Stati Uniti hanno un ruolo particolarmente importante nello sviluppo delle tecnologie rinnovabili. In questi paesi è stata creata la stragrande maggioranza dei posti di lavoro finora



Installazione di pannelli solari



esistenti nel settore delle energie rinnovabili in tutto il mondo. Oltre i tre quarti delle turbine eoliche mondiali vengono prodotte in Europa. Tuttavia, anche l'India ha acquisito un peso significativo nel settore delle energie rinnovabili. Le energie rinnovabili comprendono le energie solare, eolica, idrica, la bioenergia, le energie maremotrici e geotermali. Le energie più comunemente utilizzate — solare, eolica, idrica e bioenergia — vengono descritte di seguito.

## Energia solare

L'energia solare può essere trasformata in elettricità con l'utilizzo di pannelli fotovoltaici (PV) o con sistemi a concentrazione solare (CSP - *concentrating solar power*). I sistemi fotovoltaici sono quelli più diffusi e producono elettricità a partire dalla luce solare tramite l'utilizzo di semiconduttori. Esistono rischi occupazionali durante la produzione, l'installazione e lo smaltimento degli impianti. Oltre 15 sostanze pericolose vengono utilizzate durante la fabbricazione dei pannelli<sup>9</sup>. Molti rischi provengono dalle sostanze chimiche utilizzate insieme al silicio in diverse fasi della fabbricazione. La fabbricazione di celle fotovoltaiche adopera diversi sgrassatori che possono essere tossici. Di conseguenza, i lavoratori impegnati nella fabbricazione di moduli e componenti fotovoltaici devono essere protetti dall'esposizione a queste sostanze. Al termine del loro ciclo di vita (stimata in 20-25 anni), i pannelli solari fotovoltaici hanno il potenziale per creare una grande quantità di rifiuti elettronici. Inoltre, i pannelli contengono una quantità crescente di sostanze nuove o emergenti (come il tellurio di cadmio o l'arsenurio di gallio) il cui smaltimento rappresenta una sfida difficile in termini di tecnologia, sicurezza e salute, e protezione dell'ambiente. Alcuni pericoli fisici incontrati dai lavoratori mentre installano pannelli solari sono simili a quelli delle costruzioni. Tuttavia, questi rischi sono nuovi per gli



Utilizzo domestico di pannelli solari in Mongolia

elettricisti e gli idraulici chiamati a installare pannelli solari o scaldacqua solari su i tetti. Questi rischi comprendono caduta dall'alto, movimentazione manuale, temperature elevate, spazi confinati ed elettrocuzione durante la costruzione e la manutenzione; esiste un rischio supplementare per i vigili del fuoco e i residenti causato dai fumi sprigionati dai moduli fotovoltaici in caso di incendio.

Nei sistemi a concentrazione solare, i raggi solari riscaldano un ricettore che produce energia meccanica per generare elettricità, diversamente dai sistemi fotovoltaici, che utilizzano semiconduttori per trasformare direttamente l'energia solare in elettricità. I rischi occupazionali inerenti ai

sistemi a concentrazione solare sono quelli legati alla costruzione e alla manutenzione di impianti a scala industriale, quali rischi elettrici, temperature elevate e rischi da luce solare concentrata.

## Energia eolica

La produzione di energia eolica ha conosciuto un aumento considerevole durante gli ultimi dieci anni e dovrebbe continuare ad aumentare. I tipi di lavoro interessati comprendono sviluppo di progetti, fabbricazione dei componenti delle turbine, costruzione, installazione, messa in funzione e manutenzione delle turbine eoliche.



Impianto eolico

I tipi di pericoli e rischi nella fabbricazione delle apparecchiature sono simili a quelli dell'industria dell'automobile e delle installazioni aerospaziali, mentre quelli relativi all'installazione e alla manutenzione sono simili a quelli delle costruzioni. I lavoratori possono essere sottoposti a rischi chimici da esposizione a resine epoxy, stireni e solventi, gas pericolosi, vapori e polveri, e a rischi fisici legati alla movimentazione di pezzi, nonché ai rischi legati alla movimentazione manuale durante la fabbricazione e la manutenzione delle pale. Esiste un rischio di esposizione a polveri e fumi da vetroresina, indurenti, spray e fibra di carbonio. I problemi di salute connessi più comuni comprendono dermatiti, vertigini, sonnolenza, lesioni al fegato e ai reni, vesciche, ustioni da sostanze chimiche e problemi riproduttivi. I rischi fisici durante la manutenzione comprendono: caduta dall'alto, disordini muscolo-scheletrici da movimentazione manuale, e posizioni scomode mentre si lavora in spazi confinati, sforzi fisici durante l'ascensione ai piloni, elettrocuzione, lesioni da lavoro con attrezzature rotanti e da caduta di oggetti. Le stime numeriche relative a incidenti, lesioni e malattie sono incerte a causa della mancanza di dati disponibili e della diversità delle tecniche produttive utilizzate dai vari produttori di turbine eoliche.

## Energia idrica

L'energia idrica produce elettricità senza l'utilizzo di combustibili fossili e, di conseguenza, non produce emissioni come le centrali elettriche a carbone, gasolio o gas. L'impatto ambientale dell'energia idrica è legato al trattenimento e all'abbassamento del livello dell'acqua, ai cambiamenti del tracciato dei corsi d'acqua e alla costruzione di dighe, strade e linee elettriche.

L'energia idrica produce attualmente oltre il 17 % dell'elettricità mondiale ed è, di fatto, di gran lunga la principale fonte rinnovabile di energia per la produzione di elettricità. La proporzione di piccoli impianti di produzione idroelettrica è simile a quella delle altre fonti di energia rinnovabile. Il 53 % di tali impianti si trova nei paesi in via di sviluppo<sup>10</sup>.

I piccoli impianti sono per la maggior parte piccole dighe o strutture idrauliche capaci di trattenere poca acqua o che funzionano senza trattenuta d'acqua. Ragione per cui tali installazioni non producono sull'ambiente locale gli stessi effetti negativi di quelli prodotti dai grandi impianti idroelettrici. I pericoli e i rischi associati con la costruzione, la messa in funzione e la manutenzione dei grandi impianti sono quelli collegati all'industria delle costruzioni e alla trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica. I rischi comprendono lesioni da attrezzature meccaniche e da utilizzo di materiali, rischi elettrici legati alla messa in tensione non prevista di linee elettriche sotterranee o aeree durante la fase di installazione o di costruzione in cabine elettriche sotto tensione, esposizione a sostanze chimiche come l'es fluoruro di zolfo e i policlorobifenili. I lavoratori devono essere provvisti di dispositivi di protezione come cinture e imbracature di sicurezza, maschere respiratorie, dispositivi di protezione elettrica. Devono essere previste procedure in caso di emergenza. Incidenti gravi succedono spesso durante la costruzione di dighe di grandi dimensioni. Tali installazioni possono anche avere delle conseguenze sociali serie se necessitano lo spostamento di comunità locali o indigene.

## Bioenergia

La bioenergia, in rapido sviluppo, comprende i biocarburanti liquidi, i biogas e la biomassa moderna ai fini di riscaldamento o di produzione di energia. Negli sviluppi tecnologici futuri dei biocarburanti verrà presa in considerazione una più vasta gamma di materie prime per produrre bioetanolo e biodiesel come alghe, jatropha e curcas (a raccolto unico) nonché oli di cucina e grassi animali usati. I biocombustibili sono sotto stretta sorveglianza di ricercatori e ambientalisti poiché contribuiscono all'aumento dei prezzi agricoli e alla riduzione della biodiversità mentre non riescono a ridurre le emissioni complessive di carbonio. La gravità delle conseguenze dell'utilizzo di biocombustibili dipenderà dall'attenzione con la quale le risorse verranno gestite, dal tipo di tecnologia bioenergetica utilizzata, e dalle conseguenze ambientali specifiche di ognuno dei numerosi metodi di produzione e di trasformazione.

Che sia sotto forma solida, liquida o gassosa, la bioenergia pone problemi di sicurezza e di salute sul lavoro come pure problemi ambientali. I rischi sono maggiormente associati con la produzione di materie prime e sono simili a quelli dell'agricoltura e dell'industria forestale. Nella produzione delle materie prime tradizionali come la canna da zucchero o la soia, ci può essere il rischio di esposizione a pesticidi. Il raccolto manuale della canna da zucchero necessita uno sforzo fisico notevole e si svolge in ambienti caldi e umidi. In casi estremi, può esistere un pericolo di morte per esaurimento dovuto al calore. Durante il processo di riscaldamento delle materie prime, ci può essere esposizione a sostanze cancerogene, gas, monossido di carbonio, ossidi di zolfo, piombo, componenti organici volatili, tracce di mercurio,

metalli pesanti e diossine. La quantità di inquinamento emessa per unità di energia generata varia molto a seconda della tecnologia adoperata. Durante lo stoccaggio, la biomassa secca presenta un rischio di incendio, inoltre, alcuni materiali utilizzati come biomassa non si mantengono facilmente; esiste anche un rischio di esplosione quando particelle sottili sono disperse nell'aria. La biomassa può anche provocare l'inquinamento dell'aria circostante o produrre spore ed emanazioni liquide che possono avere effetti negativi sulla salute. Di conseguenza, vanno adottate misure adeguate per la manipolazione e lo stoccaggio. I problemi di sicurezza risultanti dalle fasi successive dell'elaborazione sono generalmente molto simili a quelli dei processi equivalenti relativi ai combustibili fossili. Ad esempio, i requisiti relativi al funzionamento sicuro delle turbine e gas, come pure quelli relativi alla manipolazione e al trasporto di liquidi infiammabili sono ben conosciuti.

Le disposizioni e i pareri contenuti nelle norme principali dell'ILO e nei codici di condotta rimangono del tutto validi per prevedere, identificare, monitorare e controllare i pericoli e i rischi, nuovi o conosciuti, legati alle tecnologie e ai lavori verdi<sup>11</sup>.

- **Convenzione sulla sicurezza e la salute sul lavoro (n. 155) e Raccomandazione, del 1981**
- **Protocollo del 2002 sulla Convenzione sulla sicurezza e la salute sul lavoro (n. 155)**
- **Raccomandazione sulla lista delle malattie professionali (n. 194) del 2002**
- **Convenzione sui servizi sanitari (n. 161) e Raccomandazione (n. 171), del 1985**
- **Convenzione sul quadro promozionale per la la sicurezza e la salute sul lavoro (n. 187) e Raccomandazione (n. 197) del 2006**
- **Linee guida sui sistemi di gestione della sicurezza e della salute sul lavoro (ILO-OSH 2001) del 2001**

## Gestione dei rifiuti e riciclaggio

Il riciclaggio diventerà sempre più importante nella concezione di nuovi prodotti e nella gestione dei rifiuti. Tuttavia, nuove tecnologie di riciclaggio possono portare nuovi rischi, man mano che verranno adoperati processi più sofisticati per salvaguardare le proprietà e la qualità dei materiali riciclati. Anche la raccolta dei rifiuti provenienti da nuovi materiali o prodotti, dai nanomateriali a nuovi tipi di prodotti chimici o a rifiuti elettronici sempre più abbondanti, può portare diversi rischi occupazionali. Inoltre, lo smaltimento dei rifiuti sta diventando un nuovo settore energetico nel quale la trasformazione dei rifiuti in energia può generare rischi legati alla produzione di gas tossici, esplosioni, produzione di sostanze pericolose o di gas in spazi confinati. La futura bonifica di discariche al fine di valorizzare materiali precedentemente sotterrati farà aumentare i rischi di esposizione a sostanze pericolose.

I sistemi di gestione dei rifiuti sono complessi e coinvolgono sia il settore privato che quello pubblico. Il Programma dell'ILO sui lavori verdi considera la gestione dei rifiuti come una delle fonti di occupazione verde in più rapida crescita. Tuttavia, molti lavori nella gestione dei rifiuti sono verdi solo in teoria. In pratica, questi lavori adoperano pratiche inadatte, con conseguenze negative per la salute e l'ambiente. La maggior parte delle strategie di gestione dei rifiuti si propongono di considerare i rifiuti non più come un fardello indesiderato, bensì come una risorsa da valorizzare, o preconizzano di limitare la produzione di rifiuti. La figura 1 propone una gerarchia del trattamento dei rifiuti nella quale la limitazione dei rifiuti viene al primo posto mentre la loro eliminazione dovrebbe essere una soluzione di ultimo ricorso<sup>12</sup>.

Nella maggior parte dei paesi in via di sviluppo, la crescente quantità dei rifiuti prodotti ha superato la capacità dei governi locali ad individuare soluzioni efficaci. Molto spesso, rifiuti sanitari a rischio infettivo e rifiuti industriali tossici non vengono differenziati dai rifiuti domestici e finiscono in discarica. Il riciclaggio viene soprattutto effettuato da lavoratori informali. Si stimano tra i 15 e i 25 milioni i raccoglitori di rifiuti nel mondo. Il Cina, il primo produttore di rifiuti nel mondo, si stimano in 10 milioni i lavoratori del settore<sup>17</sup>. I raccoglitori di rifiuti sono perlopiù persone vulnerabili e povere, spesso donne e bambini, e sono costantemente esposti a sostanze pericolose, frantumi di vetro, agenti patogeni, e non godono generalmente di riconoscimento sociale o economico. La situazione è particolarmente preoccupante per quanto riguarda i nuovi flussi di rifiuti complessi e pericolosi come i rifiuti elettronici.



Smistamento manuale dei rifiuti

Il lavoro di riciclaggio può essere sporco, inquinante, poco attraente, alle volte pericoloso, spesso mal pagato, anche nei paesi sviluppati. Uno studio sulle condizioni di lavoro nei centri di riciclaggio in Svezia, ad esempio, identifica diversi rischi specifici e riporta frequenti ferite<sup>13</sup>. La conclusione è quella di un netto bisogno di azioni preventive in diverse aree, come il miglioramento degli impianti e delle attrezzature, e quello della formazione, soprattutto riguardo alla manipolazione dei rifiuti pericolosi. Nel Regno Unito, alcuni lavoratori di un termovalorizzatore sono stati intossicati col mercurio contenuto nelle lampadine ecologiche, a causa di metodi di lavoro poco adatti<sup>14</sup>. Un altro esempio è quello della rottamazione di metalli, un vasta industria che impiega numerosi lavoratori. Negli Stati Uniti, le principali cause di malattia in questa industria sono l'intossicazione da metalli pesanti, i disordini da trauma multiplo, le malattie o i disordini cutanei e respiratori<sup>15</sup>.

Se si vuole che la raccolta dei rifiuti diventi un lavoro verde e dignitoso, i raccoglitori di rifiuti devono poter organizzarsi e lavorare in un ambiente migliore, e i bambini non dovrebbero aver accesso ai luoghi di smaltimento o alle discariche. Formare i lavoratori, ripensare il ciclo dello smaltimento, organizzare piccole unità di smistamento dei rifiuti, prevedere dispositivi di protezione, acqua per lavarsi e installazioni sanitarie, educare all'igiene: tutto ciò potrebbe aiutare a migliorare le condizioni di lavoro dei raccoglitori di rifiuti facendo diminuire i rischi per la loro salute. Si raccomanda inoltre di riservare l'accesso alle discariche a persone adulte registrate. L'applicazione di misure semplici di sicurezza e di salute sul lavoro è un primo passo che dovrebbe essere un punto di partenza per estendere la protezione di base a questo gruppo di lavoratori dell'economia informale.



Smistamento manuale dei rifiuti

**Fig. 1 - Gerarchia del trattamento dei rifiuti<sup>16</sup>**



## Smantellamento delle navi

Attualmente, a livello mondiale, il 90 % delle navi viene smantellato in Bangladesh, Cina, India, Pakistan e Turchia. L'industria dello smantellamento delle navi è diventata una componente fondamentale dell'economia di questi paesi. Si tratta di una attività ad alta intensità di manodopera, creatrice di numerosi posti di lavoro. Nella misura in cui si tratta di riciclare metalli, riducendo la necessità di ricorrere a nuove estrazioni o alla produzione di metallo grezzo, l'industria dello smantellamento delle navi è potenzialmente una fonte di « lavori verdi ». Tuttavia, a causa delle caratteristiche delle navi e dei materiali altamente inquinanti che esse contengono, lo

smantellamento è fonte di seri rischi ambientali e occupazionali. Le condizioni di lavoro sono perlopiù inadatte, e non esistono meccanismi di controllo efficaci. I principali rischi associati con lo smantellamento comprendono l'esposizione a sostanze e rifiuti pericolosi, come amianto, oli, oli residui, vernici tossiche, policlorobifenili, isocianuri, acido solforico, piombo e mercurio. Altri rischi e pericoli comprendono i fattori fisici, meccanici, biologici, ergonomici e psicosociali. Secondo la Convenzione di Basilea<sup>18</sup>, le navi dismesse vanno considerate come rifiuti tossici e la condizione preliminare è che le navi vengano svuotate da ogni contenuto tossico prima dello smantellamento.

Se si vuole fare dello smantellamento delle navi una fonte di lavori verdi e dignitosi, occorre promuovere condizioni di lavoro adeguate nonché la protezione della salute e della sicurezza dei lavoratori, provvedendo alla loro formazione, attrezzandoli con dispositivi di sicurezza, e garantendo loro ambienti di lavoro adeguati e alloggi salubri. È anche fondamentale che la forza lavoro diventi formale perché venga rispettato il diritto di questi lavoratori al Lavoro Dignitoso. Occorre inoltre sviluppare una partnership globale tra armatori, « smantellatori », datori di lavoro, sindacati e servizi ispettivi perché vengano rispettate le norme globali. Diversi strumenti internazionali contengono pareri relativi alla buona gestione delle attività di smantellamento delle navi.

- [Convenzione internazionale per lo smaltimento sicuro ed ecocompatibile delle navi, IMO 2009](#)
- [Sicurezza e salute nello smantellamento della navi. Linee guida per i paesi dell'Asia e la Turchia, ILO, 2004](#)

## Rischi per la sicurezza e la salute sul lavoro nel « rendere verdi » i settori tradizionali

### Miniere e industrie estrattive

L'industria estrattiva nelle miniere o nelle cave a cielo aperto è uno dei settori più pericolosi. I minatori sono esposti a numerosi rischi che possono causare lesioni, malattie professionali o morte. Il presente rapporto non intende discutere nel dettaglio l'insieme di questi rischi. Tuttavia, alcuni dei rischi associati con le miniere e le attività estrattive comprendono: rischi di incendio e di esplosione, elettrocuzione, esposizione a polveri di silicio, mercurio, ed altre sostanze chimiche come pure a temperature elevate. La silicosi è fra le malattie professionali più gravi. Si tratta di una lesione incurabile dei polmoni causata dall'inalazione di polveri contenenti silice cristallina libera. La silicosi è causa di una progressiva disabilità fisica permanente ed è tuttora una delle malattie professionali più gravi nel mondo.

Le conseguenze ambientali delle attività minerarie sono ben conosciute. Produzione di gas ad effetto serra (diossido di carbonio, metano e monossido di di azoto), utilizzo di combustibili, energia e acqua, possibile introduzione di agenti inquinanti hanno conseguenze sulle diverse tappe del ciclo di vita di una miniera. L'impatto ambientale e sanitario del

mercurio è dimostrato nelle regioni minerarie. Il mercurio rilasciato può compiere lunghe distanze e contaminare i suoli e i laghi.



Miniera di carbone in Cina

Gli impianti e i processi lavorativi, le operazioni, le tecnologie e le attrezzature andrebbero concepiti in un modo più efficiente durante gli studi di fattibilità preliminari ad ogni progetto estrattivo. Occorrerebbe includere nel progetto misure di sicurezza e di salute sul lavoro e anche valutare l'impatto ambientale del progetto per poterne limitare le conseguenze. Un tale modo di fare permetterebbe di aumentare notevolmente la protezione della sicurezza e della salute dei lavoratori, e di ridurre le emissioni di gas ad effetto serra e l'inquinamento. Ragione per cui l'eccellenza in materia di salute, sicurezza e ambiente deve diventare uno dei parametri chiave a partire dai quali è possibile valutare la gestione aziendale delle imprese estrattive.

In diverse regione povere del mondo, uomini, donne e bambini lavorano in miniere d'oro artigianali e utilizzano il mercurio per separare l'oro dalle scorie. Questo metodo, quello più semplice e meno costoso, è anche estremamente pericoloso. Le piccole miniere d'oro artigianali appartengono all'economia informale. Occorre quindi adottare misure speciali per proteggere i minatori d'oro dall'esposizione al mercurio. Questo scopo si può raggiungere con la diffusione di metodi estrattivi più sicuri, o ancora, offrendo alle comunità opportunità lavorative alternative.

I principi delle norme dell'ILO e dei codici di condotta e dei programmi di sicurezza e salute sul lavoro valgono anche per « rendere verde » l'industria estrattiva.

- [Convenzione sulla sicurezza e la salute nelle miniere \(n. 176\) e Raccomandazione \(n. 183\) del 1995](#)
- [Codice di condotta sulla sicurezza e la salute nelle miniere a cielo aperto, ILO, 1991](#)
- [Codice di condotta sulla sicurezza e la salute nelle miniere di carbone sotterranee, ILO, 2006](#)

### Agricoltura

L'agricoltura sostenibile poggia sulla salute ambientale, la sostenibilità economica e l'equità sociale, ivi compresa la

gestione delle risorse naturali. L'agricoltura sostenibile promuove anche la riduzione dell'utilizzo di sostanze chimiche come pesticidi, fertilizzanti e altri agenti, e la loro sostituzione o eliminazione, nonché la messa in opera di misure di protezione dei suoli come la non lavorazione, la concimazione organica e l'irrigazione a risparmio d'acqua.



Agricoltura idrofonica

L'agricoltura organica elimina la maggior parte dei prodotti chimici, fornendo una risposta all'uso eccessivo di tali sostanze con le conseguenze per la salute degli agricoltori e dei consumatori, e per l'ambiente. Tuttavia, l'agricoltura organica necessita di manodopera più numerosa ed è spesso meno produttiva dell'agricoltura commerciale. Per tale ragione, i due tipi di agricoltura coesistono e nuove tecnologie vengono introdotte nell'agricoltura commerciale per ridurre l'utilizzo dei prodotti chimici, ad esempio l'utilizzo di organismi geneticamente modificati (OGM) resistenti agli insetti.

Anche se è dimostrata la riduzione dell'esposizione degli agricoltori ai prodotti chimici quando viene utilizzata la biotecnologia agricola, sono finora poche le ricerche sulle conseguenze per la salute e la sicurezza dei lavoratori coinvolti nella produzione, la manipolazione, la trasformazione e lo stoccaggio degli OGM. La maggior parte dei quadri direttivi e delle ricerche sugli OGM sono relativi ai rischi per la sicurezza alimentare e la protezione ambientale.

La coltivazione e l'utilizzo di OGM come materia prima per produrre alimentazione, fibre, medicinali, nonché le future applicazioni della biotecnologia e dell'ingegneria genetica presentano dei rischi occupazionali simili a quelli dell'agricoltura. Tuttavia, i livelli di esposizione risultano diversi a seconda delle tecniche di produzione, delle competenze dei lavoratori e delle conoscenze necessarie durante il processo. I rischi legati ai nuovi prodotti agricoli e animali risultanti dall'ingegneria genetica si manifesteranno accanto ai rischi tradizionali dell'agricoltura. Ad esempio, occorrerà inventare nuovi sistemi di movimentazione per evitare la contaminazione incrociata di prodotti OGM e per facilitare la pulizia e il rimessaggio dei sistemi di movimentazione. Se inalate, le polveri generate da prodotti OGM possono causare reazioni diverse da quelle prodotte da prodotti tradizionali. Gli impianti che utilizzano animali transgenici avranno bisogno di apparecchiature, mungitrici, sistemi di trasformazione e di sicurezza specializzati<sup>19</sup>.

- **Convenzione sulla sicurezza e la salute nell'agricoltura (n. 184) e Raccomandazione del 2001**
- **Manuale per il miglioramento del lavoro nel quadro dello sviluppo locale, ILO, 2005**
- **Manuale di ergonomia pratica in agricoltura, ILO, 2012**

Sia nell'agricoltura tradizionale che in quella organica, valgono i principi e i pareri relativi alla sicurezza e alla salute sul lavoro agricolo contenuti negli strumenti e nei manuali dell'ILO, per garantire la sicurezza e la salubrità delle condizioni di lavoro e dell'ambiente di lavoro ai lavoratori agricoli, alle loro famiglie e ai popoli indigeni.

## Lavoro forestale

Con il 18 % circa del totale delle emissioni di gas ad effetto serra a loro attivo, la deforestazione e il degrado della foresta arrivano prima ancora dell'agricoltura o del settore dei trasporti per quanto riguarda l'emissione di gas ad effetto serra. I rischi occupazionali nella gestione sostenibile della foresta sono simili a quelli dell'industria forestale convenzionale. La grande differenza è che una gestione sostenibile si basa sulle competenze dei lavoratori e sulla loro protezione. Lo sviluppo di lavori verdi in questo settore dipende dall'incorporazione dei principi del lavoro dignitoso nella prassi della gestione sostenibile della foresta. Le norme del lavoro dignitoso, ivi comprese le raccomandazioni ad utilizzare i pareri dell'ILO sulla sicurezza e la salute nell'industria forestale, come pure l'attenzione sociale alle comunità locali fanno parte dei principali standard di



Deforestazione in Brasile

certificazione forestale per l'industria forestale sostenibile (FSC - *Forest Stewardship Council* e PEFC - *Programme for the Endorsement of Forest Certification*). Questi standard vengono ora anche estesi alle tappe successive della catena del valore, nelle industrie del legno, della polpa di legno e della carta. I sindacati svolgono un'azione sistematica perché i principi delle norme internazionali del lavoro dell'ILO vengano incorporati nei sistemi di certificazione, a garanzia della protezione dei diritti dei lavoratori.

I processi e i meccanismi che permettono alle persone e alle comunità che sono in collegamento diretto con le risorse forestali di partecipare alle decisioni relative alla gestione della foresta, come l'attività forestale partecipativa, sono fondamentali per la creazione di lavori realmente verdi nel futuro. Diverse pubblicazioni dell'ILO contengono pareri sulla sicurezza e la salute nel lavoro forestale.

- Codice di condotta sulla sicurezza e la salute nel lavoro forestale, ILO, 1998
- Linee guida per l'ispezione del lavoro forestale, ILO 2005

## Costruzione e ristrutturazione

Gli edifici e le costruzioni sono grandi produttori di gas ad effetto serra. Ragione per cui la costruzione di nuovi edifici a risparmio energetico e il restauro sostenibile degli edifici esistenti possono portare alla creazione di svariati lavori verdi. Nell'utilizzo delle risorse per la costruzione di edifici « verdi » vengono applicati i principi dell'ecologia e dell'efficienza. Ciò necessita diverse competenze tecniche e requisiti gestionali. Le costruzioni a risparmio energetico e il restauro sostenibile richiedono sviluppo delle competenze e formazione ben al di là di quanto richieda la costruzione tradizionale. L'ILO ha sviluppato sette principi per la costruzione sostenibile e la ristrutturazione, prendendo in considerazione l'intero ciclo di vita degli edifici<sup>20</sup>:

- riduzione del consumo energetico
- riutilizzo delle risorse
- utilizzo di risorse riciclabili
- protezione della natura, eliminazione delle sostanze tossiche
- eliminazione delle sostanze chimiche pericolose
- applicazione del principio del costo del ciclo di vita
- priorità alla qualità

Quello della costruzione è uno dei settori più pericolosi. Il bisogno di imprese qualificate e competenti che, tramite il miglioramento delle competenze in materia di sicurezza e salute sul lavoro, eseguono i progetti di edilizia verde rappresenta una preziosa opportunità di progresso delle condizioni di lavoro nel settore. L'esperienza dimostra che senza questi presupposti, non è possibile costruire edifici verdi, né diventa possibile realizzare, anche solo in parte, il potenziale tecnologico ed economico di tali progetti.

I progetti di edilizia verde possono utilizzare i nuovi lavori verdi (ad esempio per l'installazione di pannelli solari) come pure quelli tradizionali, come la messa in opera del calcestruzzo, ma spesso con requisiti tecnici notevolmente più alti. Perciò, i lavori nelle costruzioni verdi presentano molti rischi occupazionali simili a quelli delle costruzioni tradizionali, come il lavoro su impalcature e sulle superfici in costruzione, il

lavoro in altezza, l'utilizzo di attrezzature manuali ed elettriche, i rischi elettrici, gli spazi confinati, lo stoccaggio e la manipolazione di sostanze chimiche. L'insorgere di nuove situazioni (come l'installazione in altezza di impianti per l'energia rinnovabile, l'integrazione a reti energetiche intelligenti [smart grids]), insieme all'utilizzo di nuovi materiali di costruzione (come mattoni, materiali coibenti e vernici contenenti nanomateriali), può anche essere fonte di rischi.



Pannelli solari fotovoltaici in Senegal

L'esposizione all'amianto durante la demolizione e il restauro è particolarmente pericolosa. È inoltre difficile controllare l'esposizione in modo completamente sicuro. In tal caso è richiesto l'utilizzo di dispositivi speciali di protezione, insieme alla formazione dei lavoratori. Soltanto le imprese con competenze riconosciute dalle autorità nazionali possono compiere lavori di demolizione e di restauro. Nel futuro, l'industria della costruzione sarà chiamata a sostituire l'amianto con altri materiali. In tal modo verranno ridotti i rischi di esposizione, conformemente ai principi della costruzione « verde » e della protezione della salute dei lavoratori.

Al momento, i programmi di certificazione dell'edilizia verde non prendono in considerazione la salute e la sicurezza dei lavoratori per valutare se un edificio è « verde » o meno. È chiaro che i lavoratori dell'edilizia verde non lavorano necessariamente in condizioni più sicure di quelli dell'edilizia tradizionale. Diventa quindi fondamentale prendere in considerazione i rischi tradizionali e identificare possibili rischi nuovi dei progetti edili verdi per la sicurezza e la salute dei lavoratori, e prendere disposizioni per eliminare o almeno ridurre tali rischi. Le costruzioni verdi rappresentano una opportunità per affrontare alcune questioni relative ai lavoratori della costruzione, ma serve un forte impegno. I lavoratori della costruzione che non appartengono a un sindacato o i migranti hanno più probabilità di essere esposti a rischi più elevati.

Rendere verde il settore dell'edilizia implica cambiamenti nel processo di produzione e nelle condizioni di lavoro; quindi, le costruzioni verdi devono includere la sicurezza e la salute sul lavoro nei loro standard. Affrontare i rischi associati con le costruzioni verdi richiede di individuare tutta una serie di soluzioni. Alcune di queste soluzioni si basano sull'utilizzo delle reti sociali e delle comunicazioni, insieme alla formazione dei proprietari, degli architetti, delle imprese appaltatrici e dei



Un lavoratore del settore delle costruzioni legge una pianta

lavoratori. Altre soluzioni si basano su cambiamenti metodologici resi necessari dall'attuazione di strategie come quella di Prevenzione attraverso la concezione del progetto (*Prevention through Design*) promossa dall'Istituto per la Sicurezza e la Salute sul Lavoro degli Stati Uniti (NIOSH)<sup>21</sup>. Altre strategie per promuovere la sicurezza e la salute nelle costruzioni fanno perno sul miglioramento dei programmi volontari, come i programmi di valutazione per gli edifici verdi. I principi stabiliti nelle norme dell'ILO e nei codici di condotta relativi alla sicurezza e alla salute sul lavoro nel settore della costruzione valgono anche quando si tratta di rendere « verde » questo settore.

- Convenzione sulla sicurezza e la salute nella costruzione (n. 167) e Raccomandazione (n. 175) del 1988
- Codice di condotta sulla sicurezza e la salute nella costruzione, ILO, 1992
- Convenzione sull'amianto (n. 162) e Raccomandazione (n. 172) del 1986
- Codice di condotta sulla sicurezza e la salute nell'utilizzo dell'amianto, ILO, 1984

## Il caso particolare dell'energia nucleare

Non c'è accordo sul fatto che l'energia nucleare debba o no far parte delle fonti di energia della futura economia verde. Molti considerano che l'energia nucleare non sia una alternativa ai combustibili fossili accettabile dal punto di vista ambientale, a causa delle questioni irrisolte relative a sicurezza, salute e ambiente che pone il funzionamento degli impianti, e anche delle scorie nucleari che rimangono a lungo pericolose. I fautori dell'energia nucleare mettono avanti gli aspetti positivi, soprattutto l'impatto generale limitato sul cambiamento climatico. Il funzionamento degli impianti non produce praticamente emissioni di gas ad effetto serra né

di gas acidi (come il diossido di zolfo e gli ossidi di azoto), a differenza dei combustibili fossili (come il carbone e il gas naturale).

Indipendentemente da questo dibattito, il fatto è che, attualmente nel mondo, sono in funzione oltre 400 reattori nucleari mentre è già prevista la costruzione di numerosi nuovi impianti<sup>22</sup>. In questo contesto, è fondamentale rafforzare le misure di sicurezza e di salute per proteggere i lavoratori e le comunità. La principale fonte di possibili danni è quella degli incidenti gravi e delle radiazioni a carattere eccezionale. Rimane anche alta la preoccupazione per l'esposizione dei lavoratori a radiazioni ionizzanti. A preoccupare sono soprattutto i rischi per la sicurezza dell'industria dell'energia nucleare. Infatti, un incidente nucleare può avere delle conseguenze catastrofiche, come nei casi di Chernobyl e di Fukushima. Sono anche fonti di preoccupazione la gestione inadeguata degli impianti a più alto rischio nonché l'assenza di tecnologia per la gestione di lungo termine delle scorie industriali ad elevata attività. Fra i problemi da risolvere attualmente c'è anche quello dell'arresto degli impianti in servizio e del trattamento delle scorie nucleari, anche nel caso non venisse abbandonata la produzione di energia nucleare nel futuro. Di conseguenza, i principi della gestione della sicurezza e della salute sul lavoro, dovrebbero essere applicati, soprattutto negli impianti a più alto rischio. Inoltre, le principali



Ispettori della IAEA su un sito nucleare

norme dell'ILO ed i codici di condotta relativi alla protezione dei lavoratori dalle radiazioni ionizzanti valgono anche per il settore dell'energia nucleare.

- Convenzione sulla protezione dalle radiazioni (n. 115) e Raccomandazione (n. 114) del 1960
- Convenzione sul cancro professionale (n. 139) e Raccomandazione (n. 147) del 1974
- Codice di condotta sulla protezione dei lavoratori dalle radiazioni (radiazioni ionizzanti), ILO, 1987
- Protezione dalle radiazioni e sicurezza delle fonti di radiazione. Norme internazionali di base per la sicurezza, edizione provvisoria, IAEA, 2011
- Protezione dei lavoratori dalle radiazioni. Nota informativa n. 1, SafeWork, ILO, 2011

## Il futuro



Impianto eolico di Middelgruden, Danimarca

La costruzione di una economia verde costituisce una risposta necessaria e auspicabile alla combinazione del rallentamento economico globale con alti livelli di disoccupazione, cambiamenti climatici sempre più preoccupanti, degradazione generale dell'ambiente, scarsità delle risorse e dell'acqua potabile. Tuttavia, il successo del processo di transizione da una economia basata sui combustibili fossili ad una economia ambientalmente sostenibile richiede un forte impegno politico ed una azione coordinata in tutto il mondo, possibilmente da parte di tutti i paesi.

Secondo l'ILO, per riuscire nella transizione verso una economia verde, l'obiettivo da raggiungere non è solo quello di una economia e di una società più verdi, ma anche di una economia e di una società più eque. In tal modo, il progetto potrà registrare guadagni netti in termini di occupazione dignitosa, con la creazione di nuovi lavori e la trasformazione dei lavori tradizionali esistenti, assieme alla protezione della salute dei lavoratori e dell'ambiente. Tuttavia, di per sé, l'economia verde non è socialmente equa, inclusiva e sostenibile. Ci vuole coerenza tra le politiche economiche, sociali, occupazionali ed ambientali per poter generare un grande numero di opportunità ed assorbire il costo sociale della transizione. La chiave del successo è di integrare l'equità sociale ed il benessere nel processo.

A mano a mano che si sviluppa l'economia verde, diventa sempre più importante integrare la sicurezza e la salute dei lavoratori nelle politiche di creazione di lavori verdi. Piuttosto che di concentrarsi esclusivamente sulla transizione verso una economia a bassa emissione di carbonio, occorrerebbe promuovere un approccio multidisciplinare ai problemi ambientali complessi, integrare la dimensione ambientale con la sicurezza e la salute sul lavoro e la sanità pubblica, e prendere in considerazione il benessere delle comunità.

Nella transizione, molti dei rischi esistenti nell'economia tradizionale persistono. In diversi settori, questi rischi sono

anche esacerbati dalle nuove tecnologie e dalle nuove condizioni di lavoro. Infatti, lavoro verde non significa necessariamente lavoro dignitoso e migliori risultati ambientali. Integrare la dimensione della sicurezza e della salute sul lavoro implica effettuare una valutazione dei rischi per i lavoratori in tutti i lavori verdi, nei diversi processi e secondo i diversi prodotti, e di adottare adeguate misure gestionali. Un lavoro veramente « verde » deve integrare la sicurezza e la salute in tutte i suoi diversi aspetti, dalla progettazione, all'acquisizione delle risorse, dai processi di trasformazione, alla manutenzione, all'utilizzo e al riciclaggio delle risorse, come pure nei processi decisionali. Il primo passo potrebbe essere di integrare la

sicurezza e la salute nei sistemi di valutazione e certificazione e di applicare ai lavori verdi standard di qualità relativi alla sicurezza e alla salute. Un altro aspetto importante da non trascurare è l'analisi del ciclo di vita dei lavori verdi, tenendo conto di tutti gli aspetti e conseguenze del lavoro e della sua catena logistica, senza concentrarsi esclusivamente sulla neutralità in termini di cambiamento climatico. Questo aspetto è particolarmente rilevante nel settore delle costruzioni, del riciclaggio dei rifiuti, della produzione di energia solare e nella trasformazione della biomassa.

La transizione verso l'economia verde e i luoghi di lavoro verdi può condurre ad una applicazione più diffusa delle norme del lavoro, in particolare con campagne di sensibilizzazione, per la partecipazione dei datori di lavoro e dei lavoratori e delle rispettive organizzazioni ai regolamenti e all'applicazione delle norme. La governance d'impresa e la responsabilità sociale possono ulteriormente migliorare questo processo. In tutto ciò, l'ispezione del lavoro, i datori di lavoro come pure i lavoratori hanno un ruolo importante da svolgere. Ad esempio, in questa transizione, si dovrebbe prendere in considerazione l'importanza del dialogo sociale e della contrattazione collettiva sulle questioni di sicurezza e di salute sul lavoro. Inoltre, i rappresentanti del governo, delle imprese e delle organizzazioni dei datori di lavoro e dei lavoratori responsabili del processo di trasformazione delle tecnologie e delle risorse umane dovrebbero aver cura di integrare in queste politiche la sicurezza e la salute dei lavoratori a beneficio dell'occupazione dignitosa, tenendo conto delle implicazioni economiche e sociali delle politiche in favore dei lavori verdi. L'Agenda del lavoro dignitoso dell'ILO e le numerose norme sulla sicurezza e la salute promuovono principi universali validi in tutti i sistemi economici e in tutti i luoghi di lavoro e contribuiscono allo sviluppo sostenibile. Inoltre, alcune norme sulla sicurezza e la salute sul lavoro valgono anche per la protezione dell'ambiente. In tal modo, i lavori verdi potranno anche diventare sinonimi di lavori sicuri, salubri e dignitosi.



Passare ad una economia verde implica di stabilire standard più stringenti per la protezione dell'ambiente e la creazione di lavori verdi. Al contempo, la sicurezza e la salute dei lavoratori dev'essere parte integrante delle strategie. Solo allora sarà possibile contribuire a rendere l'ambiente più sostenibile e la società più inclusiva; solo allora potremo realizzare una economia verde sicura e salubre nella quale il lavoro sia veramente dignitoso.



*« L'ambiente di lavoro è parte integrante dell'ambiente in generale. I fattori di deterioramento delle condizioni dell'ambiente di lavoro sono uno dei principali elementi di inquinamento della natura e della conseguente degradazione del quadro di vita ».*

**Risoluzione sul contributo dell'ILO alla protezione e al miglioramento dell'ambiente in correlazione al lavoro, ILO, 1972**

Agricoltura, Haiti

- 1 Iniziativa per i Lavori Verdi: Programma delle Nazioni Unite per l'Ambiente (UNEP), Organizzazione Internazionale del Lavoro (ILO), Organizzazione Internazionale degli Imprenditori (IOE) e Confederazione Sindacale Internazionale (ITUC-CSI). Vedi il sito web (consultato il 10/01/2012).
- 2 [Green Jobs: Towards Decent Work in a Sustainable, Low-Carbon World, UNEP/ILO/IOE/ITUC, September 2008](#) (consultato il 13/01/2012).
- 3 [ILO: Promoting decent work in a green economy, ILO background note to United Nations Environment Programme report entitled "Towards a green economy: pathways to sustainable development and poverty eradication", Geneva, 23 February 2011.](#)
- 4 [Green Jobs: Towards Decent Work in a Sustainable, Low-Carbon World, UNEP/ILO/IOE/ITUC, September 2008](#) (consultato il 13/01/2012).
- 5 I rischi occupazionali emergenti possono essere "nuovi" o "crescenti". I rischi nuovi sono quelli che non esistevano finora e che sono consecutivi all'utilizzo di nuovi processi o nuove tecnologie, o a cambiamenti sociali o organizzativi. Un problema tuttora conosciuto può anche essere considerato come rischio nuovo a causa della percezione del pubblico o di progressi nella conoscenza scientifica. Il rischio è "crescente" se diventa più frequente, se cresce la probabilità di esposizione a tale rischio o se aumenta la gravità degli effetti di tale rischio sulla salute dei lavoratori.
- 6 [P. Ellwood, S. Bradbrook, J. Reynolds and M. Duckworth: "Foresight of new and emerging risks to occupational safety and health associated with new technologies in green jobs by 2020 - Phase I- Key drivers of change", European Agency for Safety and Health.](#) Rapporto commissionato dall'Agenzia Europea per la Sicurezza e la Salute sul Lavoro (EU-OSHA).
- 7 [P. Ellwood, S. Bradbrook, J. Reynolds and M. Duckworth: "Foresight of new and emerging risks to occupational safety and health associated with new technologies in green jobs by 2020 - Phase I- Key drivers of change", European Agency for Safety and Health.](#) Rapporto commissionato dall'Agenzia Europea per la Sicurezza e la Salute sul Lavoro (EU-OSHA).
- 8 [Green Jobs: Towards Decent Work in a Sustainable, Low-Carbon World, UNEP/ILO/IOE/ITUC, September 2008](#) (consultato il 13/01/2012).
- 9 Per una classifica dei rischi legati alle sostanze chimiche utilizzate nella fabbricazione dei moduli fotovoltaici secondo il Dipartimento dei Trasporti degli Stati Uniti, vedi *EPRI and CEC. Potential health and environmental impacts associated with the manufacture and use of photovoltaic cells*, EPRI, Palo Alto, CA, and California Energy Commission, Sacramento, CA, 2003.
- 10 [Small hydropower for developing countries, European Small Hydro-power Association \(ESHA\)](#) (consultato il 22/01/2012).
- 11 L'insieme degli strumenti dell'ILO relativi alla sicurezza e alla salute sul lavoro è [disponibile sul sito dell'ILO](#).
- 12 [Being Wise with Waste: The EU's approach to Waste Management, European Commission, 2010](#) (consultato il 22/01/2012).
- 13 I. Engkvist, "Working Conditions in Recycling Centres in Sweden – Physical and Psychosocial Work Environment" in *Applied Ergonomics*, 2010, vol. 41, n. 3, p. 347-354.
- 14 [First Lead, now mercury makes a toxic comeback, ITUC, Hazards Magazine, 2009](#) (consultato il 11/01/2012).
- 15 [Guidance for the Identification and Control of Safety and Health Hazards in Metal Scrap Recycling, OSHA, 2008](#) (consultato il 13/01/2012).
- 16 [Being Wise with Waste: The EU's approach to Waste Management, European Commission, 2010](#) (consultato il 22/01/2012).
- 17 [Green Jobs: Towards Decent Work in a Sustainable, Low-Carbon World, UNEP/ILO/IOE/ITUC, September 2008](#) (consultato il 13/01/2012).
- 18 [Technical Guidelines for the Environmentally Sound Management of the Full and Partial Dismantling of Ships, Basel Convention of UNEP ILO, SafeWork, 2003](#) (consultato il 13/01/2012).
- 19 Shutske JM, Jenkins SM, "The impact of biotechnology on agricultural worker safety and health", in *Journal of Agricultural Safety and Health*, agosto 2002, 8(3), p. 277-287.
- 20 [Green Jobs Creation through Sustainable Refurbishment in the Developing Countries, ILO, Sectoral Activities Department, 2010](#) (consultato il 13/01/2012).
- 21 [Prevention Through Design: Plan for the National Initiative, CDC, NIOSH Publications and Products, 2011-121](#) (consultato il 16/01/2012).
- 22 [World Nuclear Power Reactors & Uranium Requirements](#) (consultato il 20/02/2012).



**Per ulteriore informazione:**

International Programme on Safety and Health  
at Work and the Environment (SafeWork)

Tel: +41 22 799 67 15

Fax: +41 22 799 68 78

Email: [safeday@ilo.org](mailto:safeday@ilo.org)

<http://www.ilo.org/safeday>

ISBN 978-92-2-826096-0



9 789228 260960