



Projet cofinancé par le Fonds Européen  
de Développement Régional (FEDER)  
Project cofinanced by the European Regional  
Development Fund (ERDF)



# guida meid

GUIDA ALLA COSTRUZIONE ECOLOGICAMENTE SOSTENIBILE DI EDIFICI INDUSTRIALI





QUESTO DOCUMENTO E' STATO SVILUPPATO NELL'AMBITO DEL PROGETTO  
DI COOPERAZIONE INTERREGIONALE MEID – MEDITERRANEAN ECO-  
INDUSTRIAL DEVELOPMENT (SVILUPPO ECO-INDUSTRIALE NELL'AREA  
MEDITERRANEA), UN PROGETTO COFINANZIATO DAL FONDO EUROPEO PER  
LO SVILUPPO REGIONALE NELL'AMBITO DEL PROGRAMMA MED.







**guida meid**



## INDICE GENERALE DELLA GUIDA

<b>INTRODUZIONE</b>	11
1. GUIDA PER LA COSTRUZIONE DI EDIFICI INDUSTRIALI ECO-EFFICIENTI	13
1.1 INTRODUZIONE	13
1.2 AMBITO DI APPLICAZIONE DELLA GUIDA	13
2. STRUTTURA DELLA GUIDA	15
2.1 INTRODUZIONE	15
2.2 MISURE	15
2.3 ALLEGATI ALLA GUIDA	17
2.4 SCHEDE DI VALUTAZIONE	17
3. PROCESSO DI VALUTAZIONE	18
3.1 PROFILO GENERALE DEL PROCESSO	18
3.2 VALUTAZIONE DELLA LISTA DI CONTROLLO	18
3.3 APPLICABILITÀ DI UNA MISURA NEL PROCESSO DI VALUTAZIONE	21
3.4 MISURE NON APPLICABILI A CAUSA DI INCOMPATIBILITÀ CON ALTRE MISURE APPLICATE	22
3.5 PONDERARE IL PUNTEGGIO PER AREA E CALCOLARE IL PUNTEGGIO TOTALE	23
<b>MISURE</b>	25
I-001. Utilizzare aree degradate (aree industriali o urbane in disuso) piuttosto che suoli naturali	27
I-002. Valutare se i corsi d'acqua in superficie o sotterranei possono essere intaccati durante la pianificazione dell'intervento	29
I-003. Evitare un impatto eccessivo sulla vegetazione nella pianificazione di un complesso di sviluppo	31
I-004. Studiare il sito in base alla sua posizione e ai collegamenti con i centri abitati	33
I-005. Considerare la disponibilità dei trasporti pubblici durante la selezione del sito di progetto	35
I-006. Predisporre accessi pedonali e piste ciclabili con un adeguato dimensionamento	37
I-007. Fornire segnaletica chiara e aggiornata delle imprese presenti nell'area industriale	39
I-008. Studiare le esigenze di parcheggio degli autocarri	41
I-009. Programmare un punto per il trasferimento dei rifiuti o allocare un deposito dei rifiuti interno	43
I-010. Studiare le diverse alternative per gli insediamenti urbani, selezionando i più efficienti	45
I-011. Riutilizzare l'acqua piovana raccolta per l'irrigazione di spazi verdi e altri usi	46

I-012.	Progettare la rete d'illuminazione esterna per ottenere la massima efficienza, includendo l'utilizzo di sistemi di gestione intelligenti .....	48
I-013.	Utilizzare risorse energetiche rinnovabili e locali per l'illuminazione esterna .....	50
I-014.	Cercare di garantire spazi esterni ombreggiati per le aree di sviluppo .....	52
I-015.	Dare priorità alle aree verdi rispetto alle aree pavimentate e utilizzare pavimentazione permeabile .....	54
I-016.	Integrare l'edificio con le aree naturali ed edificate circostanti .....	56
I-017.	Incorporare le specie vegetali locali .....	58
I-018.	Compensare le emissioni di CO <sub>2</sub> , grazie alle nuove piantumazioni .....	59
I-019.	Recuperare gli edifici pre-esistenti o parti di essi .....	61
I-020.	Razionalizzare l'uso delle superfici .....	63
I-021.	Progettazione degli edifici in termini di flessibilità e adattabilità .....	65
I-022.	La forma degli edifici in base alle condizioni climatiche del luogo .....	67
I-023.	Ottimizzazione dell'orientamento degli edifici in base all'irraggiamento e all'ombreggiamento .....	69
I-024.	Progettazione degli edifici in funzione della ventilazione naturale degli spazi .....	71
I-025.	Progettazione degli impianti di raffrescamento passivo .....	73
I-026.	Impiego di energia solare per il riscaldamento degli ambienti interni .....	75
I-027.	Soluzioni progettuali basate sull'inerzia termica dei materiali e delle componenti edilizi .....	77
I-028.	Progettazione degli edifici basata sul controllo di luce naturale e guadagno solare .....	79
I-029.	Realizzazione di parcheggi sotterranei o sui tetti .....	81
I-030.	Localizzazione delle aree di stoccaggio .....	83
I-031.	Considerazioni sullo smantellamento e la demolizione degli edifici in sede di progettazione .....	85
I-032.	Altre condizioni e informazioni da trasmettere all'utente attraverso il Manuale .....	87
I-033.	Modelli costruttivi ripetibili per incrementare l'efficienza del processo di costruzione .....	90
I-034.	Sistemi prefabbricati e modulari nella progettazione degli edifici industriali .....	91
I-035.	Durabilità e manutenzione come criteri progettuali dell'edificio .....	93
I-036.	Selezione di materiali che apportano un miglioramento ambientale o energetico rispetto a materiali di uso comune .....	95
I-037.	L'impiego di materiali riciclati nella costruzione dell'edificio (dove possibile) .....	98
I-038.	L'impiego di materiali riciclabili e biodegradabili nella costruzione dell'edificio .....	100
I-039.	Impiego di materiali locali a basso impatto energetico .....	102
I-040.	Progettare tenendo in considerazione la manutenzione e la pulizia	

	degli edifici .....	104
I-041.	Minimizzare l'impiego di rivestimenti o solventi contenenti composti organici .....	106
I-042.	Ottimizzazione dei lavori di sbancamento in fase di costruzione .....	108
I-043.	Risparmio di materiali nelle strutture di fondazione .....	110
I-044.	Impiego di sistemi strutturali prefabbricati .....	112
I-045.	Inserimento di tetti verdi nell'edificio .....	114
I-046.	Impiego di sistemi di copertura altamente riflettenti o con camera ventilata .....	116
I-047.	Schermare le aperture dell'edificio con sistemi d'ombreggiamento .....	118
I-048.	Studio della stratificazione dei tamponamenti esterni per ridurre le perdite di calore .....	120
I-049.	Riduzione delle infiltrazioni d'aria .....	122
I-050.	Isolamento acustico di facciata .....	124
I-051.	Innalzamento dei livelli di isolamento negli spazi termicamente condizionati .....	126
I-052.	Divisione in settori degli impianti di riscaldamento e raffrescamento .....	128
I-053.	Progettazione di sistemi efficienti basso-emissivi per il riscaldamento e il raffrescamento dell'edificio .....	130
I-054.	Come garantire elevate condizioni di comfort interno .....	132
I-055.	Test di controllo per l'efficienza energetica e le infiltrazioni .....	133
I-056.	Installazione di impianti di ventilazione per il recupero termico .....	135
I-057.	Come evitare l'impiego di sostanze che distruggono l'ozonosfera o ad elevato potenziale di riscaldamento globale .....	137
I-058.	Studio delle esigenze di illuminazione degli ambienti .....	139
I-059.	Impiego di sistemi di controllo e gestione automatizzati per l'illuminazione .....	141
I-060.	Installazione di lampade energeticamente efficienti e a lunga durata .....	143
I-061.	Analisi del fabbisogno di energia elettrica e per l'illuminazione e adeguato dimensionamento .....	145
I-062.	Stima del fabbisogno idrico annuale in fase di progettazione .....	147
I-063.	Inserimento di sistemi di controllo dei consumi all'interno delle strutture .....	148
I-064.	Raggruppamenti di strutture per le manutenzioni .....	149
I-065.	Studio degli impianti delle strutture in funzione dell'accessibilità, gestione, ampliamento e adattamento .....	151
I-066.	Uso di pavimenti galleggianti e controsoffitti per una facile manutenzione .....	153
I-067.	La generazione di energia ad elevata efficienza o rinnovabile integrata ...	155
I-068.	Postazioni di rifornimento di carburante alternativo per i veicoli .....	157
I-069.	Realizzare sistemi di individuazione di perdite d'acqua nella rete di fornitura idrica .....	159
I-070.	Installare attrezzature, dispositivi e sistemi per permettere e incoraggiare	

	il risparmio idrico durante l'utilizzo dell'edificio .....	161
I-071.	Considerare l'utilizzo di sistemi di trattamento biologico delle acque grigie e delle acque reflue .....	163
I-072.	Utilizzare forza lavoro qualificata, in particolare per l'installazione di impianti complessi .....	165
I-073.	Selezionare sistemi di lavoro ausiliari riutilizzabili, e prescrivere un'adeguata pulizia e manutenzione degli stessi .....	167
I-074.	Eseguire i controlli delle emissioni e i controlli di qualità necessari per garantire che il processo di costruzione abbia un impatto minimo e la qualità dell'edificio .....	168
I-075.	Quantificare i rifiuti e le acque grigie prodotte e i consumi energetici e idrici durante i lavori di costruzione .....	171
I-076.	Eseguire un'adeguata gestione, separazione e rimozione dei rifiuti prodotti nel sito .....	173
I-077.	Prevedere un manager per la sostenibilità .....	175
I-078.	Ottimizzare le sinergie esistenti fra imprese nella stessa area .....	177
I-079.	Stabilire un piano di mobilità .....	179
I-080.	Consapevolezza e formazione degli utenti per garantire una corretta prestazione dell'edificio .....	181
I-081.	Sviluppare piani di manutenzione specifici per ogni struttura dell'edificio .....	183
I-082.	Manutenzione: adottare criteri di durabilità e conservabilità nella selezione dei sistemi costruttivi dell'edificio .....	185
I-083.	Manutenzione: selezionare materiali locali a basso impatto energetico ....	186
I-084.	Selezionare materiali riciclati, riciclabili e/o biodegradabili per le operazioni di manutenzione .....	188
I-085.	Pianificare la gestione dei Prodotti di Scarto realizzati nella fase di servizio dell'edificio .....	190
I-086.	Pianificare e gestire il processo di demolizione dell'edificio per minimizzare l'impatto .....	192
I-087.	Pianificare un processo di demolizione selettivo .....	194
I-088.	Gestione adeguata dei prodotti di scarto derivanti dai processi di smantellamento o demolizione dell'edificio .....	196
<b>ALLEGATI</b>	.....	199
<b>ALLEGATO I:</b> Definizioni .....		201
<b>ALLEGATO I.I:</b> Attori interessati .....		201
<b>ALLEGATO I.II:</b> Fasi del processo di costruzione dell'edificio .....		202
<b>ALLEGATO I.III:</b> Capitolo del processo di costruzione dell'edificio .....		203
<b>ALLEGATO II:</b> Tabelle connesse alle schede di valutazione .....		205
<b>INTRODUZIONE</b>	.....	213
Struttura delle schede di valutazione della sostenibilità ambientale .....		213



# introduzione







# 1. GUIDA PER LA COSTRUZIONE DI EDIFICI INDUSTRIALI ECO-EFFICIENTI

## 1.1 INTRODUZIONE

Questa Guida descrive un'ampia lista di buone pratiche (88 misure) da applicare all'intero ciclo di vita di edifici e siti industriali (sono inclusi, tra gli altri aspetti, i materiali da costruzione, il processo di costruzione e l'uso di energia e di altre risorse naturali associate all'utilizzo dell'edificio).

Tali buone pratiche contribuiscono a migliorare le prestazioni ambientali degli edifici industriali, senza pregiudicarne la qualità, né comportare la perdita di benefici o funzionalità per l'utente finale.

Scopo della Guida è presentare una serie di raccomandazioni ai diversi attori coinvolti nel processo di progettazione, costruzione e manutenzione di uno specifico edificio, fornendo loro, nello stesso tempo strumenti che permettano di misurare o quantificare il livello di eco-efficienza raggiunto dall'edificio stesso.

La Guida non è né può essere un trattato dettagliato di ingegneria o architettura sulla implementazione di specifiche misure nel campo dell'edilizia. A tal proposito, sono disponibili numerose fonti da cui gli attori coinvolti nel processo costruttivo possono ottenere informazioni più dettagliate su come implementare le misure proposte nei loro progetti ed eseguire i lavori. La Guida non impone l'adozione di uno specifico metodo di calcolo o sistema di valutazione, permettendo pertanto all'utente di selezionare mezzi e strumenti da utilizzare durante la fase di valutazione delle diverse alternative, basandosi su quelle che meglio si conformano alle raccomandazioni descritte nella presente Guida. Ciononostante, alcune misure descrivono una serie di strumenti, metodi di calcolo, strumenti IT, procedure di valutazione e controllo, ecc., considerate utili per l'applicazione.

Per quanto riguarda l'organizzazione della Guida, ogni "buona pratica" è descritta in una specifica scheda, consentendo un facile aggiornamento del documento o la possibilità di incorporare nuove misure al passo con i progressi dell'innovazione tecnologica.

## 1.2 AMBITO DI APPLICAZIONE DELLA GUIDA

L'edificio industriale, quale parte del sito industriale, è utilizzato per la produzione di beni e servizi, in un ambiente controllato e nel rispetto delle esigenze derivanti dall'attività dell'impresa e dalle persone che vi lavorano.

Deve altresì essere preso in considerazione il rapporto fra l'edificio e il processo di produzione, dal momento che quest'ultimo determina il progetto e le caratteristiche dello stesso. Non è possibile progettare un edificio senza tenere in considerazione le attività da svilupparvi, sia per quanto riguarda le strutture che per le esigenze di illuminazione, temperatura, ecc.

Le esigenze secondarie del processo devono altresì essere prese in considerazione, dato che le più importanti, ovvero gli uffici, i laboratori e le officine secondarie, sono necessarie per la manutenzione dei macchinari e la produzione di tutti gli elementi accessori necessari per il processo. Gli uffici con una dimensione considerevole e/o che hanno la necessità di essere posizionati adiacenti e/o indipendenti dall'edificio industriale non sono trattati dalla presente guida.

Da quanto detto, si assume che il progetto per lo stabilimento industriale risulti dalle necessità derivanti dal processo di produzione, da quelle richieste dai mezzi ausiliari e dalle esigenze e il comfort degli individui presenti nelle strutture. Tali esigenze saranno principalmente basate sui fattori ambientali che hanno un'influenza sul comfort dei lavoratori, come l'illuminazione, il riscaldamento centralizzato, l'aria condizionata, il controllo del livello di rumore e dell'umidità, ecc.

La Guida si propone di ottimizzare la progettazione dell'edificio, in modo che nel corso della sua vita utile e durante la sua demolizione, gli impatti associati alla costruzione e all'uso dello stesso – sia relativamente al processo di produzione che al benessere dei lavoratori – possano essere minimizzati.

L'attività da sviluppare nell'edificio da progettare può essere conosciuta oppure no. Quando l'attività da svolgervi è conosciuta, l'edificio può essere progettato di conseguenza, e in molti casi, sono presenti specifiche prescrizioni legislative, per quanto riguarda per esempio la ventilazione, il comfort interno, le vasche di deposito e i serbatoi, ecc... Quando l'attività da svilupparvi non è nota, può accadere che l'edificio debba essere progettato come un "contenitore" da attrezzare con attività multiple.

## 2. STRUTTURA DELLA GUIDA

La Guida è suddivisa in quattro parti:

- Introduzione
- Misure
- Allegati
- Casi pratici

### 2.1 INTRODUZIONE

L'introduzione descrive obiettivo e ambito di applicazione della Guida illustrandone la struttura e le procedure di valutazione da applicare.

### 2.2 MISURE DELLA GUIDA

La Guida contiene una serie di schede che descrivono le misure da applicare per il miglioramento delle prestazioni ambientali per questo tipo di edifici.

Ciascuna scheda dati contiene le seguenti informazioni:

#### 1. Codice e Titolo

Ogni scheda contiene un codice di identificazione e un breve titolo che ne riassume il contenuto.

Esempio: Codice: I-044

Titolo: Utilizzo dei Sistemi Strutturali Prefabbricati

#### 2. Valutazione massima

La sezione "Valutazione massima" fa riferimento alla valutazione della eco-efficienza del progetto e dei lavori implementati negli edifici industriali. L'applicazione di ciascuna delle misure proposte permette il miglioramento dell'eco-efficienza dell'edificio o degli stabili commerciali in una o più aree di intervento ambientale (chiamate anche categorie) e, quindi, il punteggio massimo assegnabile per categoria- se tutti i fattori elencati nella sezione "Requisiti per dimostrare la conformità alla misura" sono stati soddisfatti- viene mostrato in questa sezione.

Le 10 categorie o aree di intervento considerate dalla presente Guida sono le seguenti:

Materiali	Energia
Acqua potabile	Liquami
Atmosfera	Qualità degli interni
Rifiuti	Utilizzo del suolo
Mobilità e trasporto	Ecosistemi

#### 3. Descrizione

In questa sezione, è presentata una breve descrizione delle ragioni per cui implementare ciascuna delle misure nell'edificio dal punto di vista degli edifici sostenibili, insieme a una introduzione generale alle questioni che saranno sviluppate più esaurientemente nelle considerazioni e implicazioni tecniche.

#### 4. Ambito di applicazione

In questa sezione sono classificate le varie schede, sulla base di diversi criteri. L'obiettivo della classificazione è quello di facilitare la consultazione delle schede. I criteri di classificazione adottati sono i seguenti:

- Attore coinvolto nella implementazione della misura:  
È indicato l'attore responsabile della misura, o la persona che interviene nella sua implementazione. Gli attori presi in considerazione sono:

- Pubblica Amministrazione
- La stazione appaltante
- Il team del progetto
- L'impresa di costruzione o l'appaltatore (inclusi i subappaltatori)
- I produttori (fornitori di materiali, prodotti e macchinari (di proprietà o in locazione).
- Responsabile/i della manutenzione

- La Fase di costruzione dell'Edificio

Il concetto di "Fase di costruzione dell'Edificio" si riferisce al ciclo di vita dell'edificio. Sono state prese in considerazione le seguenti fasi:

- Pianificazione Urbana
- Progettazione
- Costruzione
- Utilizzo e Manutenzione
- Fine della vita utile

- Capitolo

In via generale, i progetti degli edifici sono organizzati in una serie di capitoli che descrivono, in maniera strutturata, i diversi elementi e componenti utilizzati per quell'edificio.

Poiché uno degli attori più importanti per rendere un edificio eco-efficiente è il responsabile per la progettazione e ideazione degli edifici, tale classificazione è stata incorporata nella Guida in conformità con la struttura solitamente applicata ai progetti degli edifici, divisi in capitoli e sezioni.

Quindi è possibile raggruppare le misure che appartengono agli stessi capitoli. I capitoli presi in considerazione sono i seguenti:

- Pianificazione e progettazione  
(questioni generali sulla pianificazione, progettazione e tipologia dell'edificio)
- Materiali (questioni generali sui materiali)
- Lavori preliminari e lavori di sterramento
- Fondazione e struttura
- Coperture
- Muri esterni (facciate)
- Pareti divisorie
- Carpenteria
- Pavimenti
- Attrezzature e raccordi

#### 5. Considerazioni e implicazioni tecniche

La sezione descrive alcuni problemi tecnici e amministrativi che devono essere presi in considerazione quando si applica la misura.

## **6. Impatto ambientale della misura**

La sezione descrive il miglioramento ambientale raggiunto applicando la misura.

## **7. Misure correlate**

Sono presentate le schede correlate ai contenuti della misura che viene descritta.

## **8. Quantificazione della misura**

In questa sezione viene esplicitato il metodo per assegnare un punteggio a ciascuna area di intervento ambientale che è influenzata dalla misura considerata.

La procedura utilizzata per valutare complessivamente le varie misure è descritta nel capitolo 3 “Procedura di valutazione”.

## **9. Requisiti per dimostrare la conformità alla misura**

La sezione descrive i documenti che devono essere forniti per provare il soddisfacimento dei requisiti descritti nelle schede misura.

Sebbene questa guida possa essere applicata a varie fasi del processo di costruzione, per semplificare i tempi in cui la misura può essere verificata sono stati considerate solo due fasi differenti: Progetto di Costruzione e Completamento dei Lavori.

Se i documenti richiesti non dovessero essere presentati nella fase prevista, il punteggio ottenuto nella scheda dati sarà pari a zero.

## **2.3 ALLEGATI ALLA GUIDA**

Gli allegati presentano un sommario delle definizioni e dei termini adottati in questa Guida e un insieme di tabelle che consentono di raggruppare le varie misure in base a fasi, capitoli, attori, per facilitarne la ricerca.

Gli allegati sviluppati sono i seguenti:

### **ALLEGATO I: DEFINIZIONI**

Allegato I.I: COSTRUTTORI

Allegato I.II: FASI PER IL PROCESSO DI COSTRUZIONE

Allegato I.III: CAPITOLI PER IL PROCESSO DI COSTRUZIONE

### **ALLEGATO II: TABELLE RELATIVE ALLE SCHEDE DATI**

## **2.4 SCHEDE DI VALUTAZIONE**

Il processo di valutazione presentato in questa guida (illustrato nel paragrafo 3, Introduzione) consente di valutare le diverse alternative, analizzando le aree di intervento e misurando la loro incidenza.

Per una facile comprensione del sistema, è stata prodotta una serie di “schede riassuntive” nel processo di analisi di alcuni progetti industriali (casi studio), in cui, a parte la scheda dati, sono elencate le principali caratteristiche del progetto.



Energia				Acque Grigie				Ecosistemi			
■	■	□	□	■	■	■	■	■	■	■	■

Questi punteggi possono anche essere utilizzati per classificare le misure nello stesso modo dei criteri che appaiono nella sezione "area di applicazione".

### Punteggio ottenuto: quantificare la misura

In questa sezione sono spiegati i criteri da applicare nell'assegnazione di un punteggio all'applicazione della misura nell'edificio.

La sezione considera diverse ipotesi:

- La misura è applicabile per intero (punteggio massimo) o per niente (la sua non-applicazione significherà che nessun punto viene assegnato ad ognuna delle aree coperte). (Caso a)
- La misura è applicabile in modo parziale:
  - E' necessario dimostrare di aver ottenuto una percentuale rispetto ad un totale (Caso b)
  - E' necessario adottare diverse sotto-misure. In tal caso, i punti andranno esclusivamente alle misure applicabili ed effettivamente adottate. Tale questione è trattata più dettagliatamente nella sezione 4.3 "Applicabilità di una misura nella procedura di valutazione". (Caso c)
  - La misura può essere introdotta con diversi metodi (Caso d)

a) Misure che possono essere introdotte esclusivamente nel loro complesso

Alcune misure possono essere introdotte esclusivamente nel loro complesso e non ammettono un'introduzione parziale. In tali casi, il punteggio massimo sarà attribuito se l'intera misura è stata introdotta. In caso contrario, saranno assegnati zero punti.

Questo è il caso dell'elemento della misura I-024: "Progettate gli edifici per fornire la migliore ventilazione naturale possibile degli spazi", che guadagna 3 punti nella categoria Energia se applicata, e 0 se non applicata.

Energia				
■	■	■	□	□

Nel caso in cui non sia stato eseguito nessuno studio sulle esigenze di ventilazione e non siano state applicate o integrate strategie di ventilazione naturale, il punti sulla misura che saranno assegnati alla categoria Energia saranno: 0 su 3.

b) Misure che possono essere parzialmente introdotte per percentuale.

Altre misure possono essere parzialmente introdotte e richiedono che sia valutata la percentuale di applicazione che corrisponde a un punteggio mediato tra un minimo e un massimo.

Nella misura I-045: "Coprire l'edificio con un tetto verde", ad esempio, viene valutata la percentuale di tetto coperta di vegetazione rispetto alla sua estensione totale. I valori massimi sono:

Energia				Acque Grigie				Ecosistemi			

In altre parole, 2 punti alla categoria Energia, 4 ad Acque Grigie e 4 a Ecosistemi. A seconda della loro percentuale e gamma, ciò significa che possono essere ottenuti diversi risultati parziali:

Percentuale di tetto coperto di vegetazione	Punti Energia	Punti Acque Grigie	Punti Ecosistemi
Quando l'area coperta di vegetazione rappresenta il 30-59% della superficie del tetto	1.00	2.00	2.00
Quando l'area coperta di vegetazione rappresenta almeno il 60% della superficie del tetto	2.00	4.00	4.00

Quindi, se il tetto del progetto è coperto di vegetazione soltanto per il 36% della sua area totale, il punteggio nella misura sarà di 1 su 2 nella categoria Energia, 2 su 4 in Acque Grigie e 2 su 4 in Ecosistemi.

c) Misure che possono essere introdotte esclusivamente mediante sotto-misure.

Un altro tipo di misura che può essere parzialmente introdotta è quella costituita da diverse sotto-misure indipendenti. In tali casi il punteggio ottenuto dipende da quanto le sotto-misure siano state rispettate.

La misura I-015: "Dare priorità alle aree verdi piuttosto che a quelle pavimentate e utilizzare pavimentazioni permeabili", ad esempio, considera la possibilità di introdurre diverse sotto-misure. Il punteggio massimo per questa misura è pari a 4 punti nella categoria Ecosistemi.

I seguenti punti possono essere attribuiti a questa categoria in base alla presenza dei seguenti aspetti:

Misure	Punti Ecosistema
Pavimentazione permeabile nelle aree pedonali	+2.00
Pavimentazione permeabile nei parcheggi	+2.00

Le sotto-misure che possono essere cumulate con altre per ottenere il punteggio totale della lista di controllo in ogni categoria sono indicate con il simbolo +.

Quindi, per la misura I-015, l'incorporazione di pavimentazione permeabile nelle aree pedonali e nei parcheggi otterrebbe 2 punti + 2 punti = 4 punti su un punteggio totale pari a 4 nella categoria Ecosistemi.



d) Misure con diversi metodi di introduzione

Questo caso è una variante del Caso c.

Per esempio, nella misura I-011 “Raccogliere e riutilizzare l’acqua piovana per irrigare gli spazi verdi e per altri usi”, i punti sono assegnati in base al rispetto di tre diverse sotto-misure: recupero dell’acqua piovana per fini sanitari, recupero dell’acqua piovana per irrigare spazi verdi o per il lavaggio dei veicoli, e recupero dell’acqua piovana per la pulizia delle strade e usi simili.

Recupero di acqua piovana per sostituire il consumo di acqua potabile	Punti Acque Grigie		Punti Acqua potabile	
Acqua piovana per fini sanitari (0-15%)	+	1.00	+	1.00
Acqua piovana per fini sanitari (0-15%)		2.00		2.00
Acqua piovana per fini sanitari (0-15%)		3.00		3.00
Acqua piovana per fini sanitari (0-15%)		+1.00		+1.00
Acqua piovana per fini sanitari (0-15%)		+1.00		-

Nella prima sezione (recupero di acqua piovana per fini sanitari), punteggi maggiori possono essere ottenuti, (+ 3 in Acque Grigie e + 3 in Acqua piovana) in casi in cui la percentuale di acqua piovana recuperata è superiore al 30% di tutta l’acqua utilizzata nelle toilettes, mentre se la percentuale di acqua piovana recuperata per tale utilizzo è fra 15 -30 %, soltanto 2 di 3 punti totali delle sotto-misure possono essere aggiunti, e se la percentuale è superiore a 0 ma inferiore a 15%, soltanto 1 di 3 punti totali della sotto- misura sarà assegnato.

Il simbolo +, pertanto, si riferisce a tutte le possibili percentuali di acqua piovana recuperate per l’utilizzo nelle toilettes, dato che soltanto una delle tre possibilità sarà raggiunta.

Un progetto soddisfa una certa misura totalmente o parzialmente quando è presentata la documentazione di prova come specificato nel dettaglio della sezione “Requisiti per dimostrare la conformità alla misura”. Il progettista dell’edificio comunque, sempre sotto la sua responsabilità e dopo avere ottenuto il consenso dalla stazione appaltante, può proporre soluzioni alternative, purché fornisca documentata giustificazione che tali soluzioni apportano benefici ambientali uguali o maggiori e che si attengono completamente allo spirito della misura

### 3.3 APPLICABILITÀ DI UNA MISURA NEL PROCESSO DI VALUTAZIONE

Uno degli aspetti da prendere in considerazione quando si inizia a valutare un edificio è il concetto di “applicabilità” della misura.

#### Differenze tra applicabile e non-applicabile

Innanzitutto, è fondamentale distinguere fra misure (o sotto-misure) che non sono applicabili e quelle che non sono state applicate. Le prime sono quelle che si riferiscono ad aspetti sui quali l’attore coinvolto non ha potere di azione, e in questo caso devono essere fornite le giustificazioni delle ragioni che rendono la loro applicazione impossibile. Quando si applica il codice di valutazione è molto importante definire le misure non-applicabili. Questo perché il valore indicativo della eco-efficienza di un progetto si

ottiene confrontando il punteggio ottenuto dal progetto con la somma dei punteggi massimi di tutte le misure applicabili al progetto.

### **Livelli di applicabilità**

In questa guida sono stati individuati due livelli di applicabilità per una misura o un elemento di una specifica misura:

- Elemento della misura applicabile/non applicabile sulla base dello stato di avanzamento della costruzione (per esempio, se è in fase di pianificazione o è stata completata)
- Elemento della misura applicabile/non-applicabile a seconda delle caratteristiche del progetto specifico.

In quest'ultimo caso, nell'eventualità di misure non-applicabili, sarà necessario fornire giustificazione scritta della loro non-applicabilità.

### **Spiegazione dei livelli:**

1. Elemento applicabile/non applicabile della misura sulla base dello stato di avanzamento della costruzione.

Come spiegato nel paragrafo 3.2, nella sezione "Requisiti per dimostrare la conformità alla misura", ci sono alcune fasi in cui la misura non è applicabile perché è impossibile eseguire un intervento su quell'aspetto del progetto.

Un esempio di un elemento della misura non applicabile ad un determinato edificio è I-055: ("Eseguire test di controllo per la prestazione energetica e l'infiltrazione), dal momento che tali test possono essere eseguiti esclusivamente al completamento della costruzione.

2. Misura applicabile/non applicabile in dipendenza dal progetto specifico.

Una serie di fattori possono fare in modo che certe misure non siano applicabili ad un progetto specifico. Esempi di questi fattori sono:

- La pianta del sito rende impossibile eseguire la misura;
- L'attività da realizzare non è conosciuta, e quindi le esigenze del riscaldamento/condizionamento -raffreddamento e dell'illuminazione degli interni sono altrettanto sconosciuti;
- Il progetto dell'edificio industriale considera esclusivamente la costruzione in sé, lasciando le installazioni elettriche all'utilizzo di un futuro utente;
- L'attività e l'uso dell'edificio potrebbero non richiedere una particolare misura (es. la luce naturale potrebbe essere nociva per un processo industriale; dei processi specifici potrebbero richiedere particolari requisiti di riscaldamento, ...).

Nell'eventualità in cui una misura non si considerasse applicabile, è necessario fornire giustificazione e documentazione motivata per spiegare il motivo per cui una tale decisione è stata presa.

## **3.4 MISURE NON APPLICABILI A CAUSA DELLA LORO INCOMPATIBILITÀ CON ALTRE MISURE APPLICATE**

Quando si stabilisce se una misura è applicabile o meno, è possibile che applicare una misura sia incompatibile con l'applicazione di altre misure indicate nella guida. In tal caso, decidendo che una misura è APPLICABILE, le misure incompatibili con la prima possono essere automaticamente considerate NON APPLICABILI.

Per esempio, se i parcheggi sono progettati per coprire l'intera superficie del tetto, il tetto in questione non potrà più essere un tetto verde. Questo renderebbe incompatibili le seguenti misure:

- I-029: "Studiare la possibilità di utilizzare parcheggi sotterranei o di tetto piuttosto che parcheggi in superficie"
- I-045: "Coprire l'edificio con un tetto verde"

Tali soluzioni non possono essere generalmente implementate simultaneamente e ciò significa che, considerandone una APPLICABILE, le restanti due possono essere automaticamente considerate NON APPLICABILI.

### 3.5 CALCOLO DEI PUNTI PER AREA E RAGGIUNGIMENTO DI UN PUNTEGGIO TOTALE

Il punteggio da quantificare valutando gli elementi applicabili di una misura (paragrafo 4.3 "Applicabilità di una misura nella procedura di valutazione") includerà quindi 2 valori per ogni area d'intervento o categoria di impatto ambientale:

- Un punteggio massimo (specifico del progetto in corso di valutazione,  $V_{maxAREA}$ ), il quale sarà la somma dei valori massimi corrispondenti a tutte le misure applicabili.
- Un punteggio effettivo (specifico del progetto in corso di valutazione,  $V_{AREA}$ ) pari alla somma dei punteggi ottenuti dalle misure effettivamente applicate ad un progetto per ogni categoria di impatto ambientale.

Ciò significa che per ogni area  $i$  si otterrà un valore ambientale ( $V_{AAi}$ ) utilizzando la seguente equazione:

$$V_{AAi} = (V_{AREA} / V_{maxAREA}) \times 100$$

Dove:

$V_{AAi}$ : Valore ambientale dell'area (su una scala da 0 a 100) per ogni area d'intervento.

$V_{AREA}$ : Valore ottenuto nella specifica area d'intervento (somma dei valori delle misure applicate a quell'area)

$V_{maxAREA}$ : Valore massimo ottenibile per quella specifica area d'intervento (somma dei valori massimi delle misure applicabili a quell'area).

In seguito, si otterrà il Valore Ponderato ( $V_{pi}$ ) per ciascuna categoria, moltiplicando il suo corrispondente valore d'impatto per il suo fattore di peso ( $F_{pi}$ ):

$$V_{pi} = V_{AAi} \times F_{pi}$$

La somma dei valori ponderati per le aree considerate consentirà di calcolare un singolo valore per l'intero progetto ( $V_{pProyecto}$ ) su una scala da 0 a 100, permettendo di valutare differenti alternative di costruzione:

$$V_{p_{proyecto}} = \sum_{i=1}^{10} \frac{V_{pi} \times 100}{V_{p \max_{proyecto}}} = \frac{(V_{p1} + V_{p2} + V_{p3} + V_{p4} + V_{p5} + V_{p6} + V_{p7} + V_{p8} + V_{p9} + V_{p10}) \times 100}{V_{p \max_{proyecto}}}$$

AREA D'INTERVENTO	FATTORE PONDERATO		DEFINIZIONE
	Fp	Valore	
MATERIALI	Fp1	0,23	Consumo ridotto di materie prime non rinnovabili
ENERGIA	Fp2	0,31	Consumo ridotto di energia e/o generazione di energia basata su fonti non-rinnovabili
ACQUA POTABILE	Fp3	0,03	Consumo ridotto di acqua potabile
ACQUE GRIGIE	Fp4	0,05	Generazione ridotta di acque grigie
ATMOSFERA	Fp5	0,03	Emissione ridotta di gas, polveri, calore ed energia luminosa
QUALITÀ INTERNI: Qualità dell'aria/comfort/stato interni	Fp6	0,06	Aumentata qualità di aria interna, comfort e benessere
RIFIUTI	Fp7	0,08	Generazione ridotta di rifiuti solidi
USO DELLA TERRA	Fp8	0,02	Occupazione ridotta del terreno
MOBILITÀ E TRASPORTO	Fp9	0,13	Processi di trasporto ridotti e mobilità personale migliorata
ECOSISTEMI	Fp10	0,11	Gestione migliorata di aree naturali e biodiversità accresciuta



misura





## I-001. Utilizzo delle aree degradate (aree industriali o urbane in disuso) piuttosto che sviluppare suolinaturali.

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali Qualità interni	Energia Rifiuti	Acqua potabile Utilizzo del suolo 5	Acque Grigie Trasporto	Atmosfera Ecosistemi
------------------------------	--------------------	--	---------------------------	-------------------------

### DESCRIZIONE

Ove possibile, deve essere data la priorità all'utilizzo di suolo "recuperato" (aree degradate), piuttosto che utilizzare suolo naturale non edificato in precedenza.

Il termine "suolo recuperato" si riferisce all'utilizzo di aree degradate, come le aree industriali dismesse.

Il termine "suolo recuperato" si riferisce all'utilizzo di aree degradate, come le aree industriali dismesse.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

ATTORE COINVOLTO Pubblica Amministrazione Operatore	FASE Pianificazione Urbana	SETTORE Pianificazione e progettazione
---	-------------------------------	---

### CONSIDERAZIONI TECNICHE E IMPLICAZIONI

Con questo indicatore si vuol promuovere l'utilizzo del suolo che è già stato soggetto ad alterazione antropogenica e preservare le risorse naturali. Secondo gli usi il suolo può essere classificato come segue:

- Suolo per utilizzo Industriale: nel quale presenti attività industriali, escludendo attività agricole e di allevamento
- Urbano: area per residenze, uffici, infrastrutture e servizi.
- Semi-urbano (cintura della città): terreno per uso agricolo, con centri demografici visibili.
- Rurale: terreno agricolo con assenza di edifici visibili, o edifici che sono molto lontani.
- Naturale: suolo in cui non sono avvenute modifiche antropogeniche o agricole.

È necessario tenere in considerazione che l'utilizzo delle aree antropogenicamente alterate potrebbero presentare ulteriori problemi che riguardano l'inquinamento del suolo o delle acque freatiche. In tali casi, è necessario effettuare un'analisi sull'inquinamento del suolo ed un'analisi del rischio e implementando misure correttive per recuperare o controllare l'inquinamento.

Una volta effettuate queste operazioni, le autorità ambientali dovranno assicurare la conformità del sito con l'utilizzo per cui è destinato.

### IMPATTO AMBIENTALE DELLA MISURA

Quando le aree degradate vengono urbanizzate, si riduce il terreno verde, rendendone possibile l'utilizzo per obiettivi più sensibili che aiutino a preservare l'ambiente.

## MISURE CORRELATE

I-004

I-078

I-021

## QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Utilizzo del suolo: 5

Assegnare il seguente punteggio alla categoria "Utilizzo del suolo", sulla base della valutazione iniziale del suolo in cui l'edificio industriale andrà localizzato.

Classificazione precedente del suolo	Punti per l'utilizzo del suolo
Naturale	1.00
Rurale	2.00
Semi-rurale	3.00
Urbano	4.00
Industriale	5.00

## REQUISITI PER DIMOSTRARE LA CONFORMITÀ DELLA MISURA

Progetto di Costruzione	Insieme alla documentazione relativa al Piano Parziale e al Piano di Urbanizzazione dovrà essere presentato un piano della zona da urbanizzare indicando gli usi precedenti del suolo in cui il progetto sarà sviluppato.
Completamento dei Lavori	Il completamento dei lavori rifletterà le informazioni che erano state richieste per il progetto di urbanizzazione in merito agli usi precedenti del terreno.



## I-002. Valutazione dei corsi d'acqua superficiali o sotterranei che possono essere intaccati durante la pianificazione dell'intervento.

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali Qualità Interni	Energia Rifiuti	Acqua Potabile Utilizzo Del Suolo	Acque Grigie 4 Trasporto	Atmosfera Ecosistemi 2
------------------------------	--------------------	--------------------------------------	-----------------------------	---------------------------

### DESCRIZIONE

L'attività di urbanizzazione col fine di creare aree industriali potrebbe mutare le caratteristiche del suolo, influenzando direttamente sul deflusso superficiale e profondo delle acque.

Dato che i corsi d'acqua, sia superficiali che sotterranei, sono altamente sensibili all'inquinamento, bisogna evitare per quanto più è possibile di intaccare l'idrologia della superficie, assicurandosi che il sistema di drenaggio naturale non venga modificato e che non si verifichino fenomeni di inquinamento delle acque.

A tal fine, ove si renda opportuno, devono essere realizzati i necessari lavori di ripristino o i trattamenti per le acque residuali.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

ATTORE COINVOLTO	FASE	SETTORE
Pubblica Amministrazione Staff del progetto Impresa edile Responsabile per la manutenzione	Pianificazione Urbana Costruzione Utilizzo e Manutenzione	Pianificazione e progettazione

### CONSIDERAZIONI TECNICHE E IMPLICAZIONI

I corsi d'acqua, sia superficiali che sotterranei, sono altamente sensibili all'inquinamento, specialmente all'inquinamento proveniente da scarichi da edifici e superfici pavimentate.

A tal proposito, l'edificio industriale e l'area circostante potrebbero influenzare la qualità e quantità dell'acqua.

- Influisce sulla qualità perché l'attività industriale, il movimento dei veicoli e le operazioni di manutenzione e la pulizia inquinano le acque, deteriorandone la qualità.
- influisce sulla quantità: poichè vaste superfici impermeabili possono modificare il volume di scarico in un punto, aumentandolo o riducendolo.

Per ridurre l'impatto

- Scaricare le acque da pendii e coperture nei corsi d'acqua, a condizione che i corsi d'acqua stessi non siano stati inquinati dal processo.
- Minimizzare le superfici impermeabili nelle aree in cui non c'è il rischio di inquinare le acque.
- Applicare un trattamento di separazione tra gli scarichi e le acque di deflusso del terreno o acqua derivante dalla pulizia o lavaggio dei veicoli prima dello scarico nel collettore usando pozzi di decantazione o sistemi di filtraggio.
- Studiare la possibilità di stoccare ed utilizzare l'acqua piovana per altri usi, come l'irrigazione delle aree verdi, il lavaggio auto e la pulizia dei veicoli.

Per ridurre il volume dell'acqua di deflusso e il grado d'inquinamento superficiale da essa causato, valutare la possibilità di implementare alcune delle seguenti misure: vasche di sedimentazione, pavimentazione porosa, fognature biologiche, copertura vegetale, massimizzazione delle aree permeabili attraverso l'utilizzo della vegetazione ecc.

- Minimizzare il deflusso dovuto all'impermeabilizzazione parziale dell'appezzamento di terra e contribuire al trattamento naturale delle acque. La copertura vegetale, la pavimentazione porosa, le fognature biologiche aperte e le paludi sono esempi che consentono l'assorbimento della maggior parte dell'acqua piovana, purificandola e facendola infiltrare nel sottosuolo, o facendola altrimenti evaporare. È consigliabile studiare accuratamente il tipo di vegetazione da utilizzare: alcune specie hanno una maggior capacità di depurazione rispetto ad altre.

Non è consentito lo sversamento di elementi tossici che potrebbero riversarsi nei corsi d'acqua pulita senza avere precedentemente attivato sistemi di trattamento.

### IMPATTO AMBIENTALE DELLA MISURA

L'ottemperanza di tale misura reduce il rischio di allagamento di aree specifiche ed incide sulla conservazione dell'ecosistema evitando danni e migliorando la funzionalità delle aree naturali.

Dall'altro lato, la riduzione del volume dei liquami scaricati nelle fogne contribuisce ad accrescere l'efficienza dei depuratori e consente un minore consumo di energia.

### MISURE CORRELATE

I-002 I-010 I-011 I-045 I-071

### QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Acque grigie: 4

Ecosistemi: 2

Il seguente punteggio sarà attribuito alle categorie Acque Grigie ed Ecosistemi sulla base dell'applicazione delle misure indicate di seguito:

Misure	Punti Liquame/Fognatura	Punti Ecosistema
Quando si progetta un sistema di separazione delle acque dei pendii e/o delle falde (*), o per le acque di superficie dell'area e di deflusso.	+2.00	+1.00
Quando è giustificato il progetto di vasche di sedimentazione, filtri o altri dispositivi che rendono possibile la separazione degli oli e di altri solidi in sospensione.	+2.00	+1.00

N.B. (\*): Quando c'è evidenza che il processo non inquina le acque dei tetti, o a causa della particelle che restano sul tetto, o a causa della condensa dei fumi, ecc.

### REQUISITI PER DIMOSTRARE LA CONFORMITÀ ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	Deve essere fornita una descrizione del sistema di separazione delle acque di pendenza e dell'acqua piovana dal resto dei liquami. Bisogna inoltre fornire la prova che la qualità del deflusso non generi significativi aumenti di inquinanti (solidi totalmente sospesi, olii, fosfati, ecc.), spiegando le strategie da applicare, se richiesto.
Completamento dei Lavori	Il Certificato di Completamento dei Lavori descriverà le azioni messe in atto nel progetto, nonché le successive modifiche.

## I-003. Evitare un impatto eccessivo sulla vegetazione nella pianificazione di un complesso di sviluppo.

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali Qualità interni	Energia Rifiuti	Acqua Potabile Utilizzo del Suolo	Acque Grigie Trasporto	Atmosfera Ecosistemi 1
------------------------------	--------------------	--------------------------------------	---------------------------	---------------------------

### DESCRIZIONE

Al fine di minimizzare l'impatto del progetto nell'ecosistema del sito, è necessario pianificare delle azioni per preservare la vegetazione, particolarmente in presenza di specie autoctone, o alberi caratteristici.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

ATTORE COINVOLTO	FASE	SETTORE
Operatore Staff del progetto Impresa di costruzioni	Pianificazione Urbana Progettazione Costruzione	Pianificazione e progettazione

### CONSIDERAZIONI TECNICHE E IMPLICAZIONI

Eseguire uno studio iniziale sull'area in cui il progetto sarà situato, identificando il tipo di suolo, la presenza di alberi e altra vegetazione, così come gli ecosistemi, e soprattutto gli alberi caratteristici che meritano un'attenzione speciale per la loro dimensione, età, storia, bellezza, situazione, ecc.

Valutare i possibili effetti diretti o indiretti che il progetto potrebbe causare sulla vegetazione stessa. Inoltre, bisogna prendere in considerazione anche l'interazione fra tutti questi fattori.

Identificare le misure per ridurre, eliminare o compensare l'impatto significativo sulla vegetazione, come ad esempio:

Eseguire uno studio iniziale, localizzando gli alberi caratteristici, o gli alberi di grande valore nell'area. Provare a localizzare l'edificio intorno ad essi o, se necessario, pensare di trapiantarli.

Mentre i lavori di costruzione sono in corso, adottare misure specifiche per proteggere le aree con vegetazione.

Provare a compensare ogni danno che non può essere evitato compensando l'area originale danneggiata e piantando le specie di valore che eliminate.

### IMPATTO AMBIENTALE DELLA MISURA

L'ottemperanza di tale misura incide sulla conservazione dell'ecosistema evitando danni o migliorando la funzionalità delle aree naturali, in modo tale da mantenere o accrescere la biodiversità.

### MISURE CORRELATE

I-014    I-016    I-018    I-045    I-071

## QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Ecosistema: 1

Assegnare 1.00 punti alla categoria Ecosistemi quando si esegue uno studio sulla vegetazione e la flora esistenti nell'area, prima di cominciare il progetto e dopo che il progetto è stato realizzato.

## REQUISITI PER DIMOSTRARE LA CONFORMITÀ ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	È necessario condurre uno studio della vegetazione esistente prima dell'inizio dei lavori e dopo la loro conclusione.
Completamento dei Lavori	Il Certificato di Completamento dei Lavori descriverà le azioni realizzate nel progetto, nonché le successive modifiche.

## I-004. Studiare il sito sulla base della sua posizione e comunicazione con i centri abitati.

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali Qualità interni	Energia Rifiuti	Acqua Potabile Utilizzo Del Suolo	Acque Grigie Trasporto 3	Atmosfera Ecosistemi
------------------------------	--------------------	--------------------------------------	-----------------------------	-------------------------

### DESCRIZIONE

La posizione dell'area industriale condiziona le esigenze di viaggio delle persone che lavorano nel sito industriale, dalle loro abitazioni al luogo di lavoro. Pertanto, le esigenze di viaggio devono essere ridotte quanto più possibile localizzando i siti industriali vicino alle aree residenziali.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

ATTORE COINVOLTO	FASE	SETTORE
Pubblica Amministrazione Operatore Staff Del Progetto	Pianificazione Urbana	Pianificazione e progettazione

### CONSIDERAZIONI TECNICHE E IMPLICAZIONI

Generalmente, la tendenza nella pianificazione municipale urbana è quella di separare le aree industriali da quelle urbane. Ciononostante, le attività industriali specifiche non comportano un impatto ambientale eccessivo e potrebbero svilupparsi in prossimità di un'area industriale. Fra varie questioni, le seguenti dovrebbero essere prese in considerazione:

- Movimento dei camion pesanti nelle aree urbane
- Impatto paesaggistico e urbano
- Generazione di rumori
- Generazione di inquinamento (dovuta sia all'attività stessa che al movimento dei camion), soprattutto l'inquinamento atmosferico che potrebbe danneggiare la qualità dell'aria
- Prossimità di strade importanti al centro della città
- Prossimità di linee ad alto voltaggio al centro della città.

Se viene raggiunta una massa critica, sarebbe opportuno riorganizzare la viabilità esistente o altrimenti creare nuove reti di trasporto pubblico per i lavoratori.

### IMPATTO AMBIENTALE DELLA MISURA

La riduzione del processo di trasporto evita problemi relativi alla congestione del traffico, come per esempio perdita di comfort, nervosismo, ecc. Essa implica inoltre un minore consumo di carburante e la riduzione dell'emissione di sostanze inquinanti in l'atmosfera, come NOx e particelle respirabili, oltre al rumore che ha un impatto negativo sulla salute umana e gli ecosistemi (effetto serra, piogge acide, eutrofizzazione delle acque, ecc.).

## MISURE CORRELATE

I-005 I-016 I-078

## QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Trasporto: 3

Viene attribuito il seguente punteggio sotto la categoria Mobilità e Trasporto quando una delle seguenti condizioni è stata osservata:

Misure	Punti Mobilità e Trasporto
Quando l'edificio si trova ad una distanza massima di 3 km dal centro della città con popolazione non inferiore a 8,000 abitanti.	3.00
Quando l'edificio si trova ad una distanza massima di 4 km dal centro della città con popolazione non inferiore a 4,000 abitanti.	3.00

## REQUISITI PER DIMOSTRARE LA CONFORMITÀ ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	Evidenziare la distanza dai centri urbani più vicini nella pianificazione preliminare e identificare i sistemi di comunicazione, sia per il personale che per il trasporto dei beni. La posizione scelta dovrà essere giustificata (vicino al centro urbano). Nel caso venissero effettuate delle modifiche ai contenuti del progetto, aggiornare le informazioni durante le fasi successive del progetto.
Completamento dei Lavori	Una volta che l'edificio industriale localizzato vicino il centro urbano è stato completato, dovranno essere attuate le misure appropriate, controllando che l'edificio sia stato costruito in conformità con tutti i requisiti segnalati.

## I-005. Considerare la disponibilità del trasporto pubblico durante la selezione di un sito per il progetto

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali Qualità interni	Energia Rifiuti	Acqua Potabile Utilizzo del Suolo	Acque Grigie Trasporto 4	Atmosfera Ecosistemi
------------------------------	--------------------	--------------------------------------	-----------------------------	-------------------------

### DESCRIZIONE

Nel processo di decisione della localizzazione di un edificio o padiglione industriale, la disponibilità e la frequenza del trasporto pubblico dovranno essere un fattore di estrema importanza. La presenza di vie di trasporto pubblico nell'area offre ai lavoratori delle alternative migliori per viaggiare dalle aree residenziali ai loro luoghi di lavoro.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

ATTORE COINVOLTO	FASE	SETTORE
Pubblica Amministrazione Operatore Staff Del Progetto	Pianificazione Urbana	Pianificazione e progettazione

### CONSIDERAZIONI TECNICHE E IMPLICAZIONI

Al fine di minimizzare l'uso di trasporto privato e promuovere l'uso del trasporto pubblico, o fornire alternative per il trasporto dei lavoratori, tenete in considerazione le vie di trasporto pubblico che potrebbero terminare nelle vicinanze dell'edificio o del complesso, è, inoltre, importante valutare alla frequenza degli stessi nelle ore di punta. Nel caso in cui non dovessero esserci vie di trasporto pubblico, eseguite uno studio di viabilità per la creazione di una nuova via di trasporto pubblico fra l'area industriale e un vicino centro urbano. La viabilità deve essere giustificata fornendo un numero sufficiente di utenti per la nuova via.

Se questo non dovesse essere fattibile, considerate la possibilità di fornire un servizio autobus durante un orario lavorativo.

### IMPATTO AMBIENTALE DELLA MISURA

La riduzione del processo di trasporto evita problemi relativi alla congestione del traffico, come perdita di comfort, nervosismo, ecc. Essa implica inoltre un minore consumo di carburante e la riduzione dell'emissione di sostanze inquinanti per l'atmosfera, come il NOx e le particelle respirabili, oltre al rumore, che influisce negativamente sulla salute umana e gli ecosistemi (effetto serra, piogge acide, eutrofizzazione delle acque, ecc.).

### MISURE CORRELATE

I-004    I-006    I-078    I-079

### QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Trasporto: 4

Il seguente punteggio è attribuito sotto la categoria Mobilità e Trasporto, sulla base di uno studio della disponibilità del trasporto pubblico fra l'edificio/complesso e il centro urbano, e la prossimità della fermata dell'autobus e l'edificio/complesso e la frequenza durante le ore di punta:

Requisiti	Punti di Mobilità e Trasporto
Studio della disponibilità dei trasporti pubblici	1.00
Prossimità fermata autobus/ edifici $\leq 500$ m e frequenza $\leq 30$ min	4.00
Prossimità fermata autobus /edifici $\leq 500$ m e $\leq 60$ min.	3.00
Prossimità fermata autobus / edifici $\leq 1000$ m. e frequenza $\leq 30$ min.	3.00
Prossimità fermata autobus / edifici $\leq 1000$ m. e frequenza $\leq 60$ min.	2.00

### REQUISITI PER DIMOSTRARE LA CONFORMITÀ ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	Evidenziare la distanza dai centri urbani più vicini e identificare i sistemi di comunicazione, sia per il personale che per i beni, includendo le diverse possibilità. Se vengono apportate alcune modifiche durante il progetto, aggiornare le informazioni nelle fasi successive del progetto.
Completamento dei Lavori	La veridicità delle informazioni fornite nello sviluppo del progetto dovrà essere controllata.



## I-006. Fornire gli accessi pedonali adeguati e le piste ciclabili e dimensionarle in modo adeguato

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali Qualità interni	Energia Rifiuti	Acqua Potabile Utilizzo del Suolo 2	Acque Grigie Trasporto 3	Atmosfera Ecosistemi
------------------------------	--------------------	--	-----------------------------	-------------------------

### DESCRIZIONE

Fornire l'accesso per biciclette e pedoni nell'area industriale renderà possibile accessi alternativi con un minore impatto sull'ambiente, riducendo il bisogno di veicoli a motore.

### AMBITO D'APPLICAZIONE

ATTORE COINVOLTO	FASE	SETTORE
Pubblica Amministrazione Operatore Staff Del Progetto	Pianificazione Urbana  Progettazione	Pianificazione e progettazione

### CONSIDERAZIONI TECNICHE E IMPLICAZIONI

Al fine di ridurre le superfici pavimentate e il traffico dei veicoli a motore, incorporate passaggi pedonali e ciclabili, in cui è possibile utilizzare un tipo di pavimentazione più permeabile. Per la creazione di percorsi pedonali e ciclabili adeguati prendete in considerazione quanto segue:

- Fornite parcheggi per le biciclette in aree sicure e docce e spogliatoi all'interno degli edifici.
- Illuminate le zone critiche dei percorsi pedonali/ciclabili, se questo apporta un beneficio.
- Create punti di attraversamento sicuri nelle intersezioni con il sistema stradale locale.

Per garantire maggiore sicurezza, differenziate le parti della strada destinate ai pedoni da quelle dei ciclisti e ponete segnaletica precauzionale.

### IMPATTO AMBIENTALE DELLA MISURA

La riduzione del processo di trasporto evita problemi relativi alla congestione del traffico, come perdita di comfort, nervosismo, ecc. Essa implica inoltre un minore consumo di carburante e una riduzione delle emissioni di sostanze inquinanti per l'atmosfera, come NOx e particelle respirabili, oltre al rumore, il quale influisce negativamente sulla salute umana e gli ecosistemi (effetto serra, piogge acide, eutrofizzazione delle acque, ecc.).

Dall'altro lato, un utilizzo minore dei veicoli a motore per accedere alle strutture comporta una riduzione degli spazi per il parcheggio richiesti dai suddetti veicoli e la conseguente artificializzazione del suolo.

### MISURE CORRELATE

I-004

## QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Trasporto: 3

Utilizzo del Suolo: 2

Assegnate il seguente punteggio sotto le categorie Utilizzo del Suolo e Mobilità e Trasporti, sulla base della ottemperanza delle condizioni indicate:

Requisiti	Punti Mobilità e Trasporto	Punti Utilizzo del Suolo
Fornitura di percorsi pedonali e ciclabili con corrispondenti misure di sicurezza e comfort per minimizzare gli incidenti e promuovere il camminare e l'uso di biciclette.	+2.00	2.00
Fornitura di aree di parcheggio per biciclette e di spogliatoi con docce per gli utenti del sito industriale.	+1.00	-

## REQUISITI

Progetto di Costruzione	Il progetto deve contemplare tutti i problemi relativi ai percorsi pedonali e ciclabili. Le strade prese in considerazione e i collegamenti con le strade al di fuori del complesso industriale, sia preesistenti che prevedibili, devono essere specificati.
Completamento dei Lavori	Il Certificato di Completamento dei Lavori dovrà descrivere le azioni intraprese nel progetto, nonché le successive modifiche.

## I-007. Fornite segnali chiari e aggiornati delle imprese presenti nel sito industriale

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali Qualità interni	Energia Rifiuti	Acqua Potabile Utilizzo del Suolo	Acque Grigie Trasporto 4	Atmosfera Ecosistemi
------------------------------	--------------------	--------------------------------------	-----------------------------	-------------------------

### DESCRIZIONE

Al fine di promuovere la capacità operativa di ogni area industriale e ridurre le esigenze di viaggio, per ognuna delle entrate dell'area industriale deve essere installato un pannello informativo che indichi l'elenco delle imprese e le loro attività. Tali informazioni devono essere visibili dall'interno della autovettura e devono essere aggiornate, dal momento che questo può contribuire a diminuire le distanze nelle vie interne. Un ulteriore pannello deve, inoltre, essere presente negli incroci e nelle aree di parcheggio.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

ATTORE COINVOLTO Pubblica Amministrazione	FASE Pianificazione Urbana	SETTORE Pianificazione e progettazione
--	-------------------------------	---

### CONSIDERAZIONI TECNICHE E IMPLICAZIONI

Nei complessi industriali può essere presente molto traffico, soprattutto di autocarri. Una percentuale rilevante di tale traffico è composta da autisti che non hanno mai visitato il complesso industriale (i.e. autisti di autocarri che devono consegnare materiale, o uomini/donne d'affari che vanno in macchina ad una riunione di lavoro). La possibilità che questi conducenti possano essere disorientati è alta.

Quindi, mettere una segnaletica accurata all'entrata, stampata a caratteri grandi facili da leggere, e fornire illuminazione notturna, indicando la strada da prendere, è da considerarsi una misura fondamentale. E' inoltre importante che i conducenti contino sulla presenza di parcheggi per veicoli che non ostruiscano il traffico, e prendano tempo per trovare e capire la strada da seguire per raggiungere la loro destinazione. Queste segnaletiche, posizionate all'entrata, devono fornire una guida iniziale per imboccare la direzione giusta. Le direzioni per raggiungere gli edifici devono - di nuovo - essere chiaramente identificate negli incroci e lungo il percorso.

La segnaletica dovrà essere conforme agli standard della segnaletica così come da codice stradale. Colori, icone, logotipi, ecc., possono essere utilizzati per catturare l'attenzione e permettere una più facile individuazione di ciò che le persone stanno cercando. Una buona segnaletica permette la veloce localizzazione di un edificio. Ciò produce degli effetti al percorso intrapreso dai veicoli finché non raggiungono la loro destinazione, riducendo pertanto l'inquinamento durante la fase della ricerca.

### IMPATTO AMBIENTALE DELLA MISURA

La riduzione del processo di trasporto evita problemi relativi alla congestione del traffico, come perdita di comfort, nervosismo, ecc. Essa implica inoltre un minore consumo di carburante e la riduzione delle emissioni di sostanze inquinanti per l'atmosfera, come NOx e particelle respirabili, oltre al rumore, che influisce negativamente sulla salute umana e gli ecosistemi (effetto serra, piogge acide, eutrofizzazione delle acque, ecc.).

## MISURE CORRELATE

I-078

## QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Trasporto: 4

Il punteggio seguente sarà attribuito sotto la categoria Mobilità e Trasporto, secondo i seguenti criteri:

Misure	Punti di Mobilità e Trasporto
Segnaletica all'entrata	+2.00
Segnaletica agli incroci interni	+1.00
Segnaletica ad ognuna delle attività industriali	+1.00

## REQUISITI PER DIMOSTRARE LA CONFORMITÀ CON LA MISURA

Progetto di Costruzione	Una scheda contenente la disposizione della segnaletica dovrà essere presentata con il progetto. Inoltre, dovranno essere inserite le schede dati con la progettazione di ogni segnale.
Completamento dei Lavori	La capacità operativa della segnaletica sarà verificata in sito, al fine di poter correggere le posizioni e la progettazione di alcuni segnali.

## I-008. STUDIARE LE ESIGENZE DI PARCHEGGIO DEGLI AUTOCARRI

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali Qualità interni	Energia Rifiuti	Acqua Potabile Utilizzo del Suolo	Acque Grigie Trasporto 4	Atmosfera Ecosistemi
------------------------------	--------------------	--------------------------------------	-----------------------------	-------------------------

### DESCRIZIONE

In ogni pianificazione e progettazione urbana di un edificio industriale, oltre alle aree di parcheggio per i lavoratori, deve essere prevista un'area destinata al parcheggio degli autocarri. La dimensione di queste aree dovrà essere condizionata dall'attività prevista per l'edificio.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

ATTORE COINVOLTO Pubblica Amministrazione	FASE Pianificazione Urbana Progettazione	SETTORE Pianificazione e progettazione
--	--	---

### CONSIDERAZIONI TECNICHE E IMPLICAZIONI

La progettazione dello scorrimento del traffico è fondamentale per gestire un complesso industriale, dando le adeguate dimensioni alle vie d'accesso, garantendo spazio di manovra sufficiente e fornendo aree per il parcheggio, sia per veicoli leggeri che pesanti. Fornire uno spazio di parcheggio sufficiente per un edificio o complesso industriale rende possibile il corretto funzionamento del sistema stradale, evitando parcheggi impropri che fanno collassare il traffico, generando inquinamento, rumore e la presenza di strade non sicure.

### IMPATTO AMBIENTALE DELLA MISURA

La riduzione del processo di trasporto evita problemi relativi alla congestione del traffico, come perdita di comfort, nervosismo, ecc. Essa comporta inoltre un minore consumo di carburante e una riduzione dell'emissione di sostanze inquinanti per l'atmosfera, come NOx e particelle respirabili, oltre al rumore, che ha un impatto negativo sulla salute umana e gli ecosistemi (effetto serra, piogge acide, eutrofizzazione delle acque, ecc.).

### MISURE CORRELATE

I-006 I-029

### QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Trasporto: 4

Il seguente punteggio sarà attribuito alla categoria Mobilità e Trasporto, secondo i criteri di seguito riportati:

Misure	Punti di Mobilità e Trasporto
Quando è presente almeno un'area di parcheggio per autocarri o veicoli industriali per ogni 1500 m <sup>2</sup> di superficie costruita.	2.00

## REQUISITI PER DIMOSTRARE LA CONFORMITÀ ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	Gli schizzi necessari per descrivere la posizione dell'edificio, le aree di parcheggio collegate allo stesso, e i collegamenti con le reti stradali del complesso industriale e la rete stradale generale devono essere inclusi fra la documentazione del progetto.
Completamento dei Lavori	Il Certificato di Completamento dei Lavori dovrà descrivere le azioni intraprese nel progetto, nonché le successive modifiche.

## I-009. Fornire un punto di trasferimento dei rifiuti o assegnare una posizione al deposito dei rifiuti

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali Qualità interni	Energia Rifiuti 5	Acqua Potabile Utilizzo del Suolo	Acque Grigie Trasporto 2	Atmosfera Ecosistemi
------------------------------	----------------------	--------------------------------------	-----------------------------	-------------------------

### DESCRIZIONE

La fornitura di un punto di conferimento o di una specifica posizione renderà possibile la classificazione dei rifiuti sulla base della loro tipologia, il loro deposito fino al raggiungimento di una quantità sufficiente, e la loro distribuzione ad un gestore finale che li tratterà.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

ATTORE COINVOLTO	FASE	SETTORE
Pubblica Amministrazione Operatore Staff del Progetto	Pianificazione Urbana Progettazione	Pianificazione e progettazione

### CONSIDERAZIONI TECNICHE E IMPLICAZIONI

Al fine di incoraggiare un comportamento responsabile nei confronti dell'ambiente, gli utenti degli edifici industriali devono contare su infrastrutture adeguate per garantire il corretto funzionamento del sistema di riciclaggio.

Il punto di trasferimento deve essere adattato al complesso industriale in cui sarà utilizzato, e le sue dimensioni devono essere basate sulle stime dei rifiuti previsti per lo stesso, applicando un margine per la crescita futura, prendendo in considerazione soprattutto un'espansione fisica. Il deposito dei rifiuti deve essere localizzato all'interno del complesso, o edificio industriale e, il punto di conferimento, deve avere delle dimensioni tali da poter contenere i rifiuti generati dalle attività.

A seconda del tipo di rifiuti da immagazzinare, il deposito deve contare su localizzazioni o contenitori adeguati per l'immagazzinamento. Prendete in considerazione la possibilità e le implicazioni di possibili versamenti, perdite e schizzi dai rifiuti e progettate delle posizioni sicure per il deposito.

Delimitate gli spazi o il pavimento quando l'acqua piovana può dissolvere e/o trascinare parte dei rifiuti, specialmente quelli voluminosi, contribuendo all'inquinamento dell'acqua.

Progettate canali di sfioro.

Al fine di ridurre il volume dei rifiuti, specialmente quelli voluminosi, e minimizzare il numero di trasferite, si raccomanda di attrezzare le strutture con compattatori di rifiuti. Progettate il punto di conferimento in modo tale da poter trasferire e caricare i rifiuti nei mezzi di trasporto.

Le possibili sinergie esistenti fra diverse imprese rientrano nei compiti di gestione appartenenti al punto di conferimento. Per esempio, il materiale classificato come materiale di scarto per un'impresa, potrebbe essere considerato materiale grezzo per un'altra, o semplicemente materiale da utilizzare. Si raccomanda inoltre di coordinare logisticamente gli autocarri in modo tale che i tragitti verso il punto di conferimento siano ridotti il più possibile.

## IMPATTO AMBIENTALE DELLA MISURA

Questa misura ottimizza la separazione selettiva e conseguente riciclaggio delle diverse frazioni, riducendo l'utilizzo del suolo per le aree di scarico dei rifiuti.

La riduzione del processo di trasporto evita problemi relativi alla congestione del traffico, come perdita di comfort, nervosismo, ecc. Essa comporta inoltre un minore consumo di carburante e una riduzione dell'emissione di sostanze inquinanti per l'atmosfera, come NOx e particelle respirabili, oltre al rumore, il quale ha un impatto negativo sulla salute umana e gli ecosistemi (effetto serra, piogge acide, eutrofizzazione delle acque, ecc.).

## MISURE CORRELATE

I-075    I-076    I-085    I-088

## QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Rifiuti: 5

Trasporto: 2

Sulla base della conformità ai seguenti criteri, assegnate il punteggio corrispondente sotto le categorie Rifiuti e Mobilità e Trasporto:

Requisiti	Punti Rifiuti	Punti Mobilità e Trasporto
Opzione 1		
Studio di fattibilità di un punto di trasferimento dei rifiuti	+2.00	-
Quando un compattatore di rifiuti è installato	+3.00	1.00
Opzione 2		
Quando è attrezzato con un punto di trasferimento o un'area per il deposito dei rifiuti	+5.00	2.00

## REQUISITI PER DIMOSTRARE LA CONFORMITÀ ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	La raccomandazione minima è quella di eseguire uno studio di fattibilità sull'installazione di un punto di conferimento da inserire nella Relazione di Sviluppo del Progetto. Se si decide di costruire un punto di conferimento, o un'area per il deposito dei rifiuti, tutti gli schizzi necessari del centro devono essere inclusi, oltre a un piano per la gestione dei rifiuti, sia per la raccolta che per la distribuzione.
Completamento dei Lavori	Il Certificato di Completamento dei Lavori dovrà descrivere le azioni intraprese nel progetto, e le successive modifiche relative al punto di trasferta e al piano di gestione.



## I-010. Studiare alternative diverse per le installazioni urbane, selezionando le più efficienti

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali Qualità interni	Energia 3 Rifiuti	Acqua Potabile 2 Utilizzo del Suolo	Acque Grigie 2 Trasporto	Atmosfera Ecosistemi
------------------------------	----------------------	--	-----------------------------	-------------------------

### DESCRIZIONE

Progettate e dimensionate i sistemi di approvvigionamento sulla base della minimizzazione dei consumi, confrontando e selezionando le alternative più efficienti.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

ATTORE COINVOLTO Pubblica Amministrazione	FASE Pianificazione Urbana Progettazione	SETTORE Pianificazione e progettazione
--	--	---

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

Progettare strutture urbane è un processo complesso che richiede l'analisi di un ampio numero di variabili e fra le altre cose, la selezione della combinazione più vantaggiosa da un punto di vista economico, dell'efficienza e della flessibilità.

### IMPATTO AMBIENTALE DELLA MISURA

I criteri di ottimizzazione delle installazioni riducono il consumo delle risorse relative alla costruzione, all'utilizzo e alla manutenzione delle stesse.  
Il ridotto consumo delle risorse dipenderà dal tipo di installazione, e potrebbe coinvolgere l'energia, i materiali, l'utilizzo del suolo, ecc.

### MISURE CORRELATE

I-012    I-033    I-043    I-053    I-058    I-067    I-070

### QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Energia: 3  
Acque Grigie: 2  
Acqua potabile: 2

Allo studio per la selezione e il dimensionamento delle installazioni urbane più efficienti vengono assegnati 3.00 punti nella categoria Energia, 2.00 punti nella categoria Acque Grigie 2.00 punti nella categoria Acqua Potabile.

### REQUISITI PER DIMOSTRARE LA CONFORMITÀ ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	Un'indagine che studi vantaggi e svantaggi di almeno 3 diverse soluzioni di installazioni urbane realisticamente applicabili al progetto deve essere fornita, selezionando e giustificando la soluzione più efficiente.
Completamento dei Lavori	Il Certificato di Completamento dei Lavori dovrà descrivere le azioni intraprese nel progetto, nonché le successive modifiche.

## I-011. Riutilizzare l'acqua piovana raccolta per l'irrigazione di spazi verdi e altri usi

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali Qualità interni	Energia Rifiuti	Acqua Potabile 4 Utilizzo del Suolo	Acque Grigie 5 Trasporto	Atmosfera Ecosistemi
------------------------------	--------------------	--	-----------------------------	-------------------------

### DESCRIZIONE

L'acqua piovana raccolta può essere riutilizzata per fini non potabili, come l'irrigazione degli spazi verdi, il lavaggio dei veicoli e altri utilizzi di cui l'edificio potrebbe necessitare.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

ATTORE COINVOLTO Staff del progetto Capo manutenzione	FASE Pianificazione Urbana Progettazione	SETTORE Pianificazione e progettazione
---	--	---

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

L'acqua potabile non deve essere usata per irrigare il giardino e gli spazi verdi, pulire le strade o le aree per i veicoli e altri usi che implicano acqua non sanitaria. Per ridurre tale consumo, si raccomanda di utilizzare l'acqua piovana, per le necessità di cui sopra, raccolta attraverso un circuito che separa l'acqua. A tal proposito, prendete in considerazione l'installazione di serbatoi di raccolta. I serbatoi possono essere disposti all'esterno, o sotterranei. A seconda della posizione e del tipo di serbatoio, alcune installazioni fanno in modo che l'acqua fuoriesca per gravità, mentre altre necessitano di una pompa.

I sistemi che utilizzano l'acqua piovana contano sui seguenti elementi:

- Una superficie di raccolta dell'acqua, generalmente il tetto.
- Un intercettatore o filtro per deviare o filtrare le particelle trascinate dall'acqua di smaltimento delle prime piogge.
- Serbatoi per il deposito: in cui la crescita di erbacce deve essere limitata.

Ciononostante possono presentarsi degli inconvenienti:

- I serbatoi devono essere grandi e dovranno usare lo spazio che potrebbe essere destinato ad altri usi.
- Necessitano di manutenzione frequente relativa alla pulizia e alla sostituzione dei filtri.
- L'acqua depositata nei condotti per molto tempo potrebbe favorire lo sviluppo di microorganismi.
- Il costo per l'installazione di sistemi d'acqua di autosufficienza è elevato.
- Il consumo di energia per il pompaggio dell'acqua.

Per quanto riguarda l'utilizzo delle acque reflue delle toilettes per fini non-potabili, esiste l'inconvenienza che se l'acqua non viene trattata e non è usata entro 24 ore, diventa settica.

### IMPATTO AMBIENTALE DELLA MISURA

L'ottemperanza di tale misura comporta l'uso di fonti d'acqua diverse, riducendo pertanto il consumo di acqua potabile, e collaborando per preservare tale risorsa naturale.

Dall'altro lato, utilizzare l'acqua piovana per irrigare i giardini riduce il volume delle acque che scorrono verso i depuratori, contribuendo pertanto ad accrescere l'efficienza e un diminuire i consumi energetici.

## MISURE CORRELATE

I-070 I-071 I-075

## QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Acque Grigie: 5  
Acqua potabile: 4

Il seguente punteggio dovrà essere assegnato sotto le categorie Acque Grigie e Acqua Potabile, sulla base del recupero dell'acqua piovana che rimpiazza il consumo di acqua potabile come dai seguenti termini:

Recupero di acqua piovana per sostituire il consumo di acqua potabile	Punti Acque Grigie	Punti Acqua potabile
Acqua piovana per fini sanitari (0-15%)	1.00	1.00
Acqua piovana per fini sanitari (15-30%)	2.00	2.00
Acqua piovana per fini sanitari (>30%)	3.00	3.00
Acqua piovana per l'irrigazione di spazi verdi e la pulizia dei veicoli	+1.00	+1.00
Acqua piovana per la pulizia delle strade e usi simili	+1.00	-

## PER DIMOSTRARE LA CONFORMITÀ ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	È necessario fornire una descrizione del sistema di raccolta, deposito e distribuzione dell'acqua piovana, insieme all'area di deposito riservata a tal proposito. Bisogna inoltre indicare il volume stimato di acqua piovana che può essere utilizzato per le varie finalità.
Completamento dei Lavori	Il Certificato di Completamento dei Lavori dovrà descrivere le azioni intraprese nel progetto e successive modifiche. Il Manuale di Costruzione fornirà le istruzioni per l'uso e la manutenzione del sistema di raccolta, deposito e distribuzione dell'acqua piovana.

## I-012. Progettare la rete d'illuminazione esterna per ottenere la massima efficienza, incluso l'utilizzo di sistemi di gestione intelligenti

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali Qualità interni	Energia Rifiuti	Acqua Potabile Utilizzo del Suolo	Acque Grigie Trasporto	Atmosfera Ecosistemi
------------------------------	--------------------	--------------------------------------	---------------------------	-------------------------

### DESCRIZIONE

Al fine di evitare l'inquinamento luminoso e risparmiare energia, progettate i sistemi d'illuminazione esterna con sistemi intelligenti per la gestione dell'illuminazione che permettano l'ottimizzazione dei tempi di prestazione usando sensori che attivano il sistema a seconda della quantità di luce esterna e sulla base di programmi orari.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

ATTORE COINVOLTO Staff del progetto	FASE Pianificazione Urbana Progettazione Uso e Manutenzione	SETTORE Pianificazione e progettazione
--	--	---

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

Si raccomanda di adattare l'illuminazione esterna all'interno dell' appezzamento di terra dell'edificio industriale all'uso per cui quell'area sarà destinata. In conformità alle disposizioni normative i valori d'illuminazione medi, sulla base delle attività sviluppate, non possono essere inferiori a:

- 5 lux per aree di deposito industriale;
- 20 lux per un Terminal Container con traffico e deposito frequenti dei veicoli.
- 50 lux per aree ad alto rischio di incendio, esplosione, tossicità e radiazione.
- 100 lux per attività industriali che comportano lavorare con gli strumenti all'esterno.
- 200 lux per i lavori più accurati, come ispezioni, installazioni elettriche, macchinari e condutture.
- 5-20 lux per parcheggi.

Si raccomanda di utilizzare un software (tipo: DiaLux) per i calcoli e di presentare i risultati includendo la posizione dei punti d'illuminazione e la loro potenza.

Le esigenze d'illuminazione varieranno a seconda degli utilizzi dei vari spazi.

I lampioni dovrebbero essere progettati in modo tale da non proiettare la luce oltre il livello dell'orizzonte.

E' importante ottimizzare i tempi di illuminazione. I sistemi di gestione intelligente dell'illuminazione potrebbero essere sensibili all'ambiente attraverso i rilevatori di presenza e illuminazione.

La sensibilità consisterebbe nell'accendere o spegnere i lampioni, o regolarne l'intensità, riducendo i livelli luminosi quando il flusso di pedoni o il traffico della strada decresce notevolmente.

Il Manuale dell'Edificio dovrà includere informazioni sulla distribuzione dei punti d'illuminazione, la loro potenza, le loro parti ricambiabili, la loro manutenzione e programmazione.

Si raccomanda anche un sistema manuale, oltre ai controlli di accensione/spengimento.

## IMPATTO AMBIENTALE DELLA MISURA

L'inquinamento da illuminazione notturna potrebbe causare confusione agli uccelli migranti e rendere difficile la contemplazione del cielo notturno.

Bisogna inoltre tenere in considerazione che i sistemi d'illuminazione efficiente riducono il consumo di energia nell'edificio, cosa che comporta una riduzione del consumo di combustibile e, di conseguenza, di materie prime. Allo stesso tempo, le emissioni derivate dalla combustione, i gas serra e altri composti che potrebbero danneggiare la salute umana, o gli ecosistemi, sono minimizzati.

## MISURE CORRELATE

I-028 I-058 I-059 I-060

## QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Atmosfera: 4

I seguenti punteggi dovranno essere assegnati nella categoria Atmosfera, sulla base della conformità alle esigenze di cui sopra:

Misure	Punti Atmosfera
Selezione di lampade esterne a scarico che proiettano la luce esclusivamente sul pavimento.	+2.00
Incorporazione della gestione intelligente di un sistema d'illuminazione esterna.	+2.00

## REQUISITI PER DIMOSTRARE CONFORMITÀ ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	Dovrà essere presentato uno studio o un'analisi dell'illuminazione esterna artificiale che descriva i punti d'illuminazione più adeguati, la loro potenza, le caratteristiche delle luminare, ecc. Bisogna inoltre dimostrare che l'installazione elettrica, risponda alle conclusioni tratte dallo studio.
Completamento dei Lavori	Il Certificato di Completamento dei Lavori dovrà descrivere le azioni intraprese nel progetto, nonché le successive modifiche.

## I-013. Utilizzare fonti d'energia rinnovabili e locali per alimentare l'illuminazione esterna

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali Qualità interni	Energia 5 Rifiuti	Acqua Potabile Utilizzo del Suolo	Acque Grigie Trasporto	Atmosfera Ecosistemi
------------------------------	----------------------	--------------------------------------	---------------------------	-------------------------

### DESCRIZIONE

Attualmente, esistono diverse alternative per l'autosufficienza energetica per illuminazioni esterne. Queste includono la generazione di energia fotovoltaica o eolica, e rendono possibile la funzionalità autonoma in posizioni distanti in cui il supporto della rete elettrica può non essere previsto.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

ATTORE COINVOLTO Staff del progetto	FASE Pianificazione Urbana Progettazione	SETTORE Pianificazione e progettazione
--	--	---

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

Nei progetti geografici isolati, in cui una rete elettrica è difficile da organizzare, si raccomanda di installare un'illuminazione esterna o stradale alimentata da energia ottenuta da fonti rinnovabili, come i pannelli fotovoltaici, che viene immagazzinata in batterie durante il giorno.

Ad ogni modo, in quei luoghi in cui è presente un collegamento alla rete elettrica, dovrà essere considerato più vantaggioso da un punto di vista ecologico (ed economico), fornire alla rete l'energia generata durante il giorno, e recuperarla dalla rete durante la notte. La fornitura di tale elettricità è incentivata e permetterà il recupero dell'investimento iniziale.

### IMPATTO AMBIENTALE DELLA MISURA

L'ottemperanza di questa raccomandazione riduce il consumo di energia, ed ha come risultato un minore utilizzo di combustibile e risorse. Allo stesso tempo, si minimizzano le emissioni di gas e di altri composti come NOx e SOx che possono nuocere alla salute umana o agli ecosistemi causando piogge acide e smog fotochimico.

### MISURE CORRELATE

I-012    I-058    I-059    I-060    I-061    I-067

### QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Energia: 5

Eseguite uno studio di fattibilità sulle necessità di illuminazione esterna e la possibilità di fornire potenza attraverso l'energia rinnovabile, e assegnate il seguente punteggio sotto la categoria Energia sulla base della percentuale di illuminazione esterna prodotta dalle fonti rinnovabili.

% domanda energia di illuminazione esterna coperta attraverso energia rinnovabile	Punti Energia
20%	1.00
40%	2.00
60%	3.00
80%	4.00
>95%	5.00

## REQUISITI PER DIMOSTRARE CONFORMITÀ ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	Dovrà essere presentato uno studio sulle fonti di energia usate per l'illuminazione esterna. Allo stesso modo, deve essere dimostrato che l'installazione di elettricità (descritta nel Capitolo Installazione) è basata su conclusioni tratte dal suddetto studio o analisi.
Completamento dei Lavori	Il Certificato di Completamento dei Lavori dovrà descrivere le azioni intraprese nel progetto, nonché le successive modifiche.

## I-014. Garantire allo sviluppo spazi d'ombra esterni

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali Qualità interni	Energia 2 Rifiuti	Acqua Potabile Utilizzo del Suolo	Acque Grigie Trasporto	Atmosfera Ecosistemi 2
------------------------------	----------------------	--------------------------------------	---------------------------	---------------------------

### DESCRIZIONE

Il fenomeno noto come "Isola di Calore" comporta che la temperatura urbana locale sia maggiore della temperatura dell'area circostante, come conseguenza dell'accumulo di calore locale, dovuto ad un utilizzo massiccio di materiali assorbenti, come il calcestruzzo.

Gli spazi d'ombra esterni evitano l'incidenza diretta sulle superfici assorbenti e contribuiscono a ridurre quest'effetto, migliorando pertanto il microclima del luogo.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

ATTORE COINVOLTO Pubblica Amministrazione Staff del Progetto	FASE Pianificazione Urbana Progettazione	SETTORE Pianificazione e progettazione Pavimentazione
--	--	---

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

Per controllare l'aumento artificiale della temperatura ambiente locale bisogna fare attenzione ad evitare superfici pavimentate scure che assorbono una grande quantità di calore.

Gli elementi verdi rappresentano un'opzione molto buona perché, a parte l'ombra, forniscono umidità, contribuendo quindi ad un effetto di controllo della temperatura. Si raccomanda di posizionarli lungo tutte le superfici pavimentate, come le aree parcheggio, i marciapiedi, le piste ciclabili, ecc.

Per le aree parcheggio molto vaste, contemplate l'opzione di creare delle file o isolette in cui piantare gli alberi. Gli elementi verdi che forniscono ombra dovrebbero avere un colore altamente riflettente per essere efficienti. Preferire tegole dai colori chiari, rispetto a quelle scure, favorisce il riverbero ed un minore assorbimento delle radiazioni solari nelle superfici e, di conseguenza, non aumenta la temperatura dell'ambiente.

### IMPATTO AMBIENTALE DELLA MISURA

L'isola di calore è un effetto che si verifica nelle aree come conseguenza dell'utilizzo di materiali che assorbono le radiazioni solari e che contribuiscono ad aumentare la temperatura locale, soprattutto nella stagione estiva, cosa che potrebbe condurre ad un aumento della domanda di raffreddamento. Adottando le misure che diminuiscono tale effetto, si riduce la domanda di energia e migliora l'equilibrio fra il sistema e l'ambiente.

L'utilizzo di elementi naturali a tal fine contribuisce a creare un ambiente più piacevole.

### MISURE CORRELATE

I-003    I-016    I-017    I-018    I-029    I-045    I-047



## QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Energia: 2

Ecosistemi: 2

2.00 punti dovranno essere assegnati sotto la categoria Energia e 2.00 punti sotto la categoria Ecosistemi se si rispettano le seguenti condizioni:

- Se si esegue uno studio delle ombre proiettate sulle superfici esterne, applicando la posizione dell'equinozio solare (21 marzo) e almeno il 20% della superficie pavimentata è ombreggiata.
- Se la progettazione dell'ambiente non aumenta il riscaldamento locale nella stagione estiva.

## REQUISITI PER DIMOSTRARE LA CONFORMITÀ ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	Bisogna fornire una descrizione sulle modalità in cui la superficie esterna impermeabile è ombreggiata, applicando la posizione dell'equinozio solare (21 Marzo) come punto di riferimento, e sul fatto che questa protezione rappresenta almeno un valore medio del 20% della superficie esterna impermeabile. Nel caso in cui si utilizzi la vegetazione come elemento significativo, l'ombra proiettata dovrà essere calcolata 6 anni dopo che il lavoro di costruzione è stato completato.
Completamento dei Lavori	Il Certificato di Completamento dei Lavori dovrà descrivere l'effettiva esecuzione delle azioni realizzate sul progetto e dovrà assegnare pieno punteggio per questa misura.

## I-015. Dare priorità alle aree verdi rispetto alle aree pavimentate e utilizzare pavimentazione permeabile

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali Qualità interni	Energia Rifiuti	Acqua Potabile Utilizzo del Suolo	Acque Grigie Trasporto	Atmosfera Ecosistemi 4
------------------------------	--------------------	--------------------------------------	---------------------------	---------------------------

### DESCRIZIONE

Una delle caratteristiche dei complessi/edifici industriali è l'impermeabilizzazione del suolo, che di conseguenza incide sul flusso dell'acqua, come l'aumento dei ruscellamenti, l'aumento del rischio di inondazioni e alti livelli di contaminazione (dovuta al ruscellamento urbano e all'aumento di frequenza, intensità e tossicità del carico). La pavimentazione permeabile, come il ghiaietto, la pietra da pavimentazione perforata e la pavimentazione porosa, favoriscono l'assorbimento dell'acqua piovana attraverso il suolo, minimizzando le correnti del ruscellamento d'acqua in superficie, rendendo possibile la ricarica del suolo, migliorando la qualità dell'acqua e riducendo la dimensione degli impianti fognari.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

ATTORE COINVOLTO Pubblica Amministrazione Staff del Progetto	FASE Pianificazione Urbana Progettazione	SETTORE Pianificazione e progettazione
--	--	---

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

L'applicazione delle tecniche, della struttura e dei materiali permeabili, preferibilmente verdi, contribuisce alla non alterazione dell'idrologia prima del processo di sviluppo.

Le soluzioni includono aree parcheggio permeabili usando pavimentazioni perforate o ghiaietto stabilizzato, Turf Cell®, reti fognarie permeabili, reti fognarie filtranti, reti fognarie biologiche, cemento permeabile, asfalto poroso, tetti verdi, serbatoi d'acqua piovana, ecc. La pavimentazione molto porosa usata per la circolazione dei veicoli e destinata al deposito di grandi volumi d'acqua su base temporanea (per rendere possibile la progressiva infiltrazione dell'acqua nel sottosuolo), deve essere progettata da esperti in materiali, in modo tale che questo tipo di superficie, nel tempo, possa resistere al continuo passaggio di veicoli pesanti, senza problemi.

Quando si utilizza la pavimentazione perforata (l'erba può passare attraverso i fori), o altri sistemi simili, ed è applicata alle superfici, come le aree parcheggio, fate attenzione a fornire passaggi pedonali che non causino problemi agli utenti che indossano scarpe con tacchi alti. Assicuratevi che i mattoni da pavimentazione possano resistere al passaggio degli autocarri. La pioggia filtrata attraverso le superfici può essere raccolta e gestita con celle sotterranee, reti fognarie e depositi. L'acqua può essere filtrata attraverso il suolo rifornendo la falda idrica, condotta verso stagni o paludi, dando pertanto valore aggiunto al paesaggio, riutilizzata per l'irrigazione o altri usi pubblici, o versata negli impianti di raccoglimento o trattamento per migliorarne la qualità. Questo tipo di sistema può essere adattato alle caratteristiche del suolo, ai vari utilizzi dello stesso e alle condizioni climatiche dell'area. La pavimentazione permeabile all'acqua dovrà essere particolarmente usata nelle aree pedonali, dove la pavimentazione in cemento dovrà essere evitata, così come gli asfalti impermeabili e nelle aree parcheggio.

## IMPATTO AMBIENTALE DELLA MISURA

Questi sistemi riducono l'impatto nelle aree urbane relativo ad un'eccessiva impermeabilizzazione del suolo nelle aree sviluppate. In questo modo, la probabilità dell'allagamento in caso di pioggia si riduce, così come la capacità dell'acqua di continuare a scorrere attraverso i corsi naturali.

## MISURE CORRELATE

I-002 I-003 I-011 I-016 I-017 I-045 I-071

## QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Ecosistemi: 4

Il seguente punteggio dovrà essere assegnato sotto la categoria Ecosistemi, a seconda del tipo di pavimentazione esterna.

Misure	Punti Ecosistema
Pavimentazione permeabile nelle aree pedonali	+2.00
Pavimentazione permeabile nelle aree parcheggio	+2.00

## REQUISITI PER DIMOSTRARE LA CONFORMITÀ ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	Una descrizione del modo in cui i materiali permeabili sono utilizzati per coprire superfici esterne per aree parcheggio, percorsi pedonali/ciclabili, aree di carico e scarico, e altre aree generalmente pavimentate, escludendo la strada in sé.
Completamento dei Lavori	Il Certificato di Completamento dei Lavori dovrà descrivere le azioni eseguite sul progetto, nonché le successive modifiche.

## I - 016. Integrare l'edificio con le aree naturali ed edificate circostanti

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali Qualità interni	Energia Rifiuti	Acqua Potabile Utilizzo del Suolo	Acque Grigie Trasporto	Atmosfera Ecosistemi 4
------------------------------	--------------------	--------------------------------------	---------------------------	---------------------------

### DESCRIZIONE

E' possibile realizzare un'integrazione viva ed acustica del complesso industriale con l'area circostante evitando contrasti di colore, dimensioni e forme. L'inserimento della vegetazione nell'area industriale dovrà servire da elemento integrante, creando una transizione del complesso industriale con l'area circostante, minimizzando l'impatto visivo, la contaminazione acustica e purificando l'aria nell'ambiente.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

ATTORE COINVOLTO	FASE	SETTORE
Pubblica Amministrazione Staff del Progetto	Pianificazione Urbana Progettazione	Pianificazione e progettazione

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

Il miglioramento ambientale e l'integrazione sono la misura necessaria per contribuire alla reale costruzione di uno sviluppo sostenibile.

Pertanto, le seguenti misure finalizzate a minimizzare l'impatto visivo e paesaggistico, dovrebbero essere prese in considerazione:

- Colori e materiali: si tratta di uno dei parametri con maggiore capacità di catturare l'attenzione dell'osservatore. Utilizzate colori simili a quelli applicati agli edifici esistenti nel sito industriale e, se possibile, anche materiali da costruzione simili. Se possibile, evitate colori vividi come il blu, il rosso o il verde sulle facciate ed evitate tetti lucidi.
- Forma: evitate forme sofisticate che creano contrasti non compatibili con l'ambiente.
- Ambiente: L'impatto si riduce se il nuovo edificio è localizzato vicino ad altri edifici esistenti.
- Barriere Verdi: un sito è adeguato se non rende l'edificio industriale molto visibile, ma senza nascondere del tutto. Si raccomanda l'uso della vegetazione che rende possibile una vista filtrata.
- Altezza: L'edificio non deve interrompere la linea dell'orizzonte.

Mettete la vegetazione fra l'area circostante l'edificio e le strade più trafficate, in modo tale da mascherare l'area industriale, causando un impatto minore e una maggiore integrazione con l'ambiente. Una barriera verde, soprattutto se fitta e composta da specie che coprono altezze basse, medie e alte, contribuisce a ridurre le emissioni acustiche dell'edificio. Si raccomandano le specie autoctone, oltre ad una miscela di specie perenni e decidue. Allo stesso tempo, la progettazione di collinette nel paesaggio contribuisce all'integrazione ottica e acustica di un edificio con il suo ambiente, e rende inoltre possibile l'utilizzo del suolo in eccesso nella fase di costruzione.

## IMPATTO AMBIENTALE DELLA MISURA

La vegetazione apporta benefici come il filtraggio di particelle sospese nell'aria, la protezione contro i venti freddi (a seconda della distanza dall'edificio), ritenzione dell'umidità e riduzione dell'effetto "isola di calore". Essa contribuisce inoltre a mantenere lo strato di vegetazione del suolo, offrendo un habitat naturale, quindi migliorando gli ecosistemi, fissando la CO<sub>2</sub>, e contribuendo a mitigare il cambiamento climatico.

## MISURE CORRELATE

I-003 I-014 I-018 I-045

## QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Ecosistemi: 4

Assegnate il seguente punteggio alla categoria impatto Ecosistemi, quando l'edificio industriale non dà troppo nell'occhio a causa di quanto segue:

Misure	Punti Ecosistema
I colori vividi sono stati evitati	+1.00
Sono state evitate forme sofisticate che creano contrasti non molto compatibili con l'ambiente	+1.00
Le barriere naturali sono state usate	+2.00

## REQUISITI PER DIMOSTRARE LA CONFORMITÀ ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	Il progetto dovrà includere uno studio sull'integrazione dell'edificio con l'ambiente, incorporando quanto segue: - una descrizione di come le barriere verdi contribuiranno favorevolmente alla percezione visiva e all'impatto dell'edificio/sito, quando le piante sono cresciute: giustificare la selezione delle specie sulla base dei criteri di cui sopra (preferenza per specie indigene, combinazione di specie perenni e decidue, ecc.) - I colori e le forme dell'edificio e la sua integrazione con gli edifici nell'area circostante
Completamento dei Lavori	Il Certificato di Completamento dei lavori dovrà descrivere le azioni intraprese sul progetto, nonché le successive modifiche.

## I-017. Incorporare diverse specie vegetali autoctone

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali Qualità interni	Energia Rifiuti	Acqua Potabile Utilizzo del Suolo	Acque Grigie Trasporto	Atmosfera Ecosistemi 2
------------------------------	--------------------	--------------------------------------	---------------------------	---------------------------

### DESCRIZIONE

La progettazione dell'area verde deve contemplare l'utilizzo di specie autoctone piuttosto che specie non native al fine di minimizzare le necessità di manutenzione e per rispettare l'ambiente. Inoltre, l'utilizzo di diverse specie impedisce la propagazione di epidemie, favorendo un ecosistema più salutare e, contemporaneamente, favorisce la biodiversità.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

ATTORE COINVOLTO	FASE	SETTORE
Pubblica Amministrazione Staff del Progetto	Pianificazione Urbana Progettazione	Pianificazione e progettazione

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

Per una maggiore efficienza delle piantagioni, devono essere presi in considerazione i seguenti aspetti:

- una corretta selezione delle specie: si raccomandano specie con foglie decidue (in modo tale che durante la stagione invernale assorbano la luce e il calore radiante del sole, mentre nella stagione estiva forniscano ombra), a meno che l'obiettivo non sia quello di proteggere specifiche aree esposte a venti dominanti
- l'apparenza delle specie dovrebbe essere adeguata rispetto all'allineamento delle stesse e le loro radici non devono danneggiare le fondamenta nel tempo.
- dovrebbero essere adeguate rispetto al tipo di suolo e clima e non necessitare un'eccessiva manutenzione (irrigazione, potatura, fertilizzazione, ecc.)
- dovrebbero essere piantate nella giusta stagione e la terra dovrebbe essere trattata per assicurarsi che radichino.

Al fine di garantire la corretta selezione delle specie vegetali e la corretta implementazione delle misure che aumentano il valore ecologico del luogo, si raccomanda l'apporto professionale di un architetto paesaggista per pianificare le attività da sviluppare. Per garantire il miglioramento del valore ecologico del luogo, il numero di specie vegetali deve eccedere il numero delle specie presenti nel luogo prima dell'implementazione delle misure, dopo che le attività sono state completate.

Si raccomandano specie autoctone, includendo una miscela di varietà di specie perenni e decidue, e rendendo pertanto possibile la riduzione dell'irrigazione, fertilizzazione e la proliferazione e diffusione di epidemie.

Evitate o sostituite specie di alberi che necessitano di molta acqua (i.e. eucalipti, salici o pioppi), le cui necessità potrebbero comportare problemi agli edifici.

## I-018 Compensare le emissioni di CO2 e piantare massa verde che assorbe CO2

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali Qualità interni	Energia Rifiuti	Acqua Potabile Utilizzo del Suolo	Acque Grigie Trasporto	Atmosfera2 Ecosistemi
------------------------------	--------------------	--------------------------------------	---------------------------	--------------------------

### DESCRIZIONE

L'efficienza energetica nell'edificio può anche essere integrata a livello globale con strategie che rendono possibile la compensazione della CO2 emessa durante l'uso. L'interramento di alberi che fungono da drenaggio, o "utilizzo di energie rinnovabili, sono misure che rendono possibile l'ottemperanza di tale obiettivo. Anche la compensazione di CO2 emessa durante la costruzione dell'edificio può essere tenuta in considerazione.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

ATTORE COINVOLTO	FASE	SETTORE
Pubblica Amministrazione Staff del Progetto	Pianificazione Urbana Utilizzo e manutenzione	Pianificazione e progettazione Attrezzature e arredi

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

Le emissioni di CO2 associate al consumo di energia possono essere minimizzate attraverso interventi correttivi. Pertanto, l'emissione di sostanze che inquinanti potrebbe essere ridotta, o riassorbita. Nel primo caso, l'utilizzo di fonti rinnovabili dovrebbe essere incrementato per la produzione di potenza elettrica. A tal proposito, si possono fare investimenti negli impianti di generazione di energia rinnovabile. Gli investimenti possono essere individuali o in compartecipazione con altre imprese o istituzioni interessate alla riduzione di emissioni inquinanti.

Fra gli impianti a fonte rinnovabile, dovrebbero essere presi in considerazione sicuramente è necessario ricordare l'energia eolica e quella solare fotovoltaica. Tali installazioni possono essere proficue a lungo termine, e in questo caso, è raggiunto un doppio obiettivo: quello di ridurre l'impatto ambientale dell'edificio industriale e quello di permettere un ritorno dell'investimento a lungo termine, anche ottenendo dei profitti dallo stesso.

Un obiettivo ambizioso a lungo termine potrebbe consistere nel fatto che l'area industriale (o le imprese individuali che ne fanno), dovrebbe essere neutra rispetto alle emissioni di carbonio grazie all'alta efficienza in situ dell'energia, e ad una strategia di compensazione su scala globale.

Per quanto riguarda la cattura dei gas serra, si potrebbe pianificare l'interramento di alberi, in modo tale che questi ultimi possano fungere da drenanti di CO2, riducendo pertanto l'impatto di CO2 emessa durante la combustione di combustibili fossili.

### IMPATTO AMBIENTALE DELLA MISURA

La generazione di energia attraverso impianti a fonti rinnovabili rende possibile una riduzione nell'uso di combustibili fossili e delle emissioni di gas di CO2.

Dall'altro lato, l'interramento di alberi cattura CO2 dall'atmosfera e la fissa nella loro parte alta e nelle radici, in modo tale da immagazzinare il carbonio nel corso degli anni.

## MISURE CORRELATE

I-003 I-014 I-016 I-045 I-053 I-067

## QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Atmosfera: 2

All'adozione di strategie di riduzione, o di compensazione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, come la l'utilizzo di alberi o di energie rinnovabili, dovranno essere assegnati 2.00 punti sotto la categoria Atmosfera.

## REQUISITI PER DIMOSTRARE LA CONFORMITA' ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	La progettazione dovrà specificare la strategia da applicare per quanto concernela riduzione e compensazione di emissioni di CO <sub>2</sub> .
Completamento dei Lavori	Il Certificato di Completamento dei Lavori dovrà descrivere le azioni intraprese sul progetto, nonché le successive modifiche.



## I-019. Riutilizzare un edificio pre-esistente, o parte di esso

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali Qualità interni	Energia Rifiuti 5	Acqua Potabile Utilizzo del Suolo	Acque Grigie Trasporto	Atmosfera Ecosistemi
------------------------------	----------------------	--------------------------------------	---------------------------	-------------------------

### DESCRIZIONE

Il riutilizzo parziale o totale di un edificio pre-esistente permette un risparmio nel consumo dei materiali, incoraggiando inoltre la conservazione di edifici storici.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

ATTORE COINVOLTO Pubblica Amministrazione	FASE Pianificazione Urbana Progettazione	SETTORE Pianificazione e progettazione
--	--	---

### CONSIDERAZIONI TECNICHE E IMPLICAZIONI

Il riutilizzo parziale o totale di un edificio potrebbe ridurre in maniera considerevole il fabbisogno di materiali, potrebbe generare meno rifiuti ed incorrere in minori emissioni di CO<sub>2</sub>. Tale riutilizzo a volte può anche aiutare a conservare il patrimonio storico locale. Ciononostante, è importante eseguire nell'edificio le modifiche necessarie e le azioni di rimodernamento per offrire all'utente il tipo di funzionalità che sarebbe disponibile in un edificio nuovo. Bisogna migliorare l'involucro in alcuni casi, potrebbe essere più adeguato cambiarlo completamente, pur mantenendo la struttura dell'edificio stesso. L'estrazione di parti dell'edificio pre-esistente dovrà inoltre essere considerata valida, nell'ambito della presente misura, da utilizzare per un edificio nuovo. Anche l'utilizzo di aree di scarico è ridotto.

### MISURE CORRELATE

I-001    I-021    I-035    I-043    I-082

### QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Materiali: 5  
Rifiuti: 5

Il riutilizzo di elementi di un edificio pre-esistente dovrà essere valutato sotto le categorie Materiali e Rifiuti come segue:

Requisiti	Punti Rifiuti		Punti Mobilità e Trasporto	
Struttura 80%	+	3.00	+	3.00
Struttura 40%		2.00		2.00
Muri 80%	+	2.00	+	2.00
Muri 40%		1.00		1.00

*N.B.: Le percentuali dovranno essere considerate in termini di quantità dei materiali coinvolti.*

## REQUISITI PER DIMOSTRARE LA CONFORMITÀ ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	Attraverso la presentazione di schizzi indicanti la parte della struttura e i muri riutilizzati, dimostrate con i documenti del Progetto di Costruzione, si evidenzia l'utilizzo di una costruzione pre-esistente.
Completamento dei Lavori	Il Certificato di Completamento dei Lavori dovrà descrivere le azioni intraprese sul Progetto, nonché le successive modifiche.

## I-020. Razionalizzazione dell'uso delle superfici

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali Qualità interni	Energia Rifiuti	Acqua Potabile Utilizzo del Suolo 2	Acque Grigie Trasporto	Atmosfera Ecosistemi
------------------------------	--------------------	--	---------------------------	-------------------------

### DESCRIZIONE

Adattare la volumetria dell'edificio al fine di ridurre l'utilizzo di superficie, dove possibile, e garantire accessibilità e funzionalità dei servizi locali.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

ATTORE COINVOLTO Pubblica Amministrazione Operatore	FASE Pianificazione Urbana Progettazione	SETTORE Pianificazione e progettazione
---	--	---

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

Nella fase progettuale bisogna considerare se l'occupazione di suolo può essere ridotta, anche se parzialmente, progettando un edificio su più livelli.

Valutare la possibilità di costruire almeno un secondo impalcato, tenendo presenti i seguenti aspetti:

- non dover garantire l'accesso alla strada a tutte le aree
- mantenere la piena operatività della produzione collocando i macchinari pesanti al piano terra.
- capacità dei montacarichi di assicurare una sufficiente mobilità di trasporto dei materiali fra i vari livelli
- altezze minime da mantenere
- i costi di costruzione non devono superare il costo preventivato
- gli spazi per gli uffici possono essere individuati negli ultimi piani.

### IMPATTO AMBIENTALE DELLA MISURA

Tale misura mira a ridurre il consumo di suolo e, quindi, a conservare la maggiore quantità di superficie possibile.

### MISURE CORRELATE

I-001 I-020 I-022

### QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Utilizzo del suolo: 2

I seguenti punteggi dovranno essere assegnati alla categoria Utilizzo del suolo sulla base dei seguenti fattori:

Misure	Punti Utilizzo del suolo
Se la superficie utile è equamente distribuita fra un minimo di due piani.	2.00
Se la superficie utile è distribuita su un massimo di 2/3 del pianterreno e 1/3 o più dei piani superiori.	2.00

## REQUISITI PER DIMOSTRARE LA CONFORMITÀ ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	Calcolo della superficie utile totale e la sua distribuzione ai vari livelli.
Completamento dei Lavori	Il Certificato di Completamento dei Lavori dovrà descrivere le azioni stabilite dal progetto e le modifiche successive.

## I-021 Progettazione degli edifici in termini di flessibilità e adattabilità

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali 3 Qualità interni	Energia 2 Rifiuti 4	Acqua Potabile Utilizzo del Suolo	Acque Grigie Trasporto	Atmosfera Ecosistemi
--------------------------------	------------------------	--------------------------------------	---------------------------	-------------------------

### DESCRIZIONE

Un edificio flessibile permette negli anni di essere impiegato per vari fini e carichi, senza dover effettuare modifiche consistenti, inoltre, permette un facile ampliamento del suo volume. La razionalizzazione degli spazi, del materiale e dello schema strutturale, quale criterio di base per l'economia delle risorse e la flessibilità dell'edificio, rappresenta una delle principali considerazioni da tenere presente durante la fase di progettazione.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

ATTORE COINVOLTO	FASE	SETTORE
Pubblica Amministrazione Staff del progetto	Pianificazione Urbana Pareti divisorie	Pianificazione e progettazione

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

La flessibilità di un edificio ne condiziona l'uso da molteplici punti di vista. Un edificio può essere considerato flessibile quando si evitano importanti modifiche durante il suo ciclo di vita, quando può prolungare nel tempo la sua vita utile e quando può essere utilizzato per diverse attività. Inoltre, un edificio definito tale permette di ridurre gli inconvenienti legati al processo costruttivo. Riuscire a garantire queste caratteristiche richiede una stretta collaborazione nella fase progettuale fra i componenti dello staff tecnico, l'impresa edile coinvolta, i committenti e l'utente. Il corretto uso e dimensionamento degli elementi strutturali, la distribuzione degli spazi e la scelta ottimale dei materiali da impiegare contribuiscono a ridurre gli impatti ambientali associati al fenomeno costruttivo. Quando si individuano il sito e la posizione dell'edificio, è necessario prendere in considerazione i futuri ampliamenti. In generale, le costruzioni modulari sono dotate di un elevato grado di flessibilità che consente modifiche future per quanto riguarda sia la struttura che le partizioni interne. I collegamenti reversibili (avvitamenti, giunture meccaniche) a differenza di quelle irreversibili (incollamenti, saldature), fanno sì che le parti dell'edificio siano più facilmente smantellabili o sostituibili da elementi più resistenti. Il processo di terziarizzazione che potrebbe coinvolgere l'impresa, obbligandola ad ampliare la superficie destinata agli uffici o eliminare aree di produzione, dovrebbe essere preso in considerazione. La progettazione deve avere tra gli obiettivi quello di realizzare l'equilibrio fra la zonizzazione delle aree interne e la flessibilità dell'edificio. Quando si progettano le strutture di fondazione e quelle in elevazione, inoltre, dovrebbero essere presi in considerazione gli usi futuri che potrebbero aumentare la richiesta di capacità portante. Anche se un edificio non dovrebbe essere sovradimensionato, potrebbe risultare conveniente rinforzare strategicamente i punti ritenuti "critici" per facilitare eventuali futuri ampliamenti. Quando si conosce già la destinazione d'uso dell'edificio le finiture possono essere adattate all'uso, se invece, ciò non è ancora conosciuto, il grado di flessibilità deve essere maggiore. Ad esempio, l'edificio può essere lasciato privo di pavimentazione, nel caso in cui dovessero essere necessari dispositivi di ancoraggio per macchinari specifici, cavi, ecc.

## IMPATTO AMBIENTALE DELLA MISURA

Gli edifici che raggiungono un equilibrio fra funzionalità e flessibilità permettono di risparmiare quantità considerevoli di materie prime, evitare sprechi e costi relativi al rimodellamento e ampliamento della struttura. Un processo di costruzione interattivo, che tenga conto di tutti i possibili usi, riduce il consumo di materiali e la quantità di rifiuti generati, così come i consumi di energia associati alle attività di costruzione, demolizione e alla lavorazione di nuovi materiali, contribuendo alla conservazione delle risorse naturali e ad un minore uso di suolo da destinare a discarica.

## MISURE CORRELATE

I-001 I-019 I-020 I-035 I-043 I-070 I-082

## QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Materiali: 3

Rifiuti: 4

Energia: 2

3.00 punti dovranno essere assegnati sotto la categoria Materiali, 4.00 punti sotto la categoria Rifiuti e 2.00 punti sotto la categoria Energia quando si adottano misure per fornire flessibilità e adattabilità all'edificio, come per esempio:

- incorporare pareti divisorie facilmente smontabili, con mattoni o pareti a blocco
- costruire a diverse altezze, in modo da consentire l'installazione di una gru a ponte
- soprattutto se l'utente finale non è noto - e/o integrare diversi tipi di attività.
- accesso carrabile alle strutture

## REQUISITI PER DIMOSTRARE LA CONFORMITA' ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	È necessario descrivere le soluzioni progettuali per accrescere la flessibilità dell'edificio relativamente a potenziali future modifiche, espansioni, ecc.
Completamento dei Lavori	Il Certificato di Completamento dei Lavori dovrà descrivere le azioni stabilite dal progetto e le modifiche successive.

## I-022. La forma degli edifici in base alle condizioni climatiche del luogo

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali Qualità interni	Energia 2 Rifiuti	Acqua Potabile Utilizzo del Suolo	Acque Grigie Trasporto	Atmosfera Ecosistemi
------------------------------	----------------------	--------------------------------------	---------------------------	-------------------------

### DESCRIZIONE

Il rapporto fra il volume dell'edificio e la sua superficie esterna è definito con il termine "compattezza" e può rappresentare una misura dell'efficienza dell'edificio nei confronti della conservazione di energia. Si raccomanda di tenere in considerazione questo parametro durante la fase progettuale, al fine di raggiungere un adeguato livello di efficienza.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

ATTORE COINVOLTO	FASE	SETTORE
Pubblica Amministrazione Staff del progetto	Pianificazione Urbana Pareti divisorie	Pianificazione e progettazione

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

Quando la superficie dell'involucro di un edificio è ampia rispetto al volume, esso avrà maggiore capacità di scambiare calore e le condizioni esterne condizioneranno maggiormente quelle ambientali interne. I grandi edifici hanno un rapporto volume/superficie maggiore di quelli dalle dimensioni ridotte, di conseguenza, sono meno influenzati dalle condizioni esterne e hanno maggiore capacità di trattenere calore.

Un modo di quantificare il rapporto fra la forma di un edificio e la sua capacità di scambiare calore con l'esterno è il "fattore di forma", ovvero il rapporto tra la superficie disperdente dell'edificio e il suo volume. Come regola generale, si potrebbe affermare che per i climi freddi è conveniente un fattore di forma piccolo, mentre per i climi caldi sarebbe più appropriato un valore maggiore del fattore di forma.

L'ottimizzazione della forma dovrebbe massimizzare i guadagni solari nella stagione invernale e minimizzarli nella stagione estiva. Inoltre, le perdite di calore dovrebbero essere evitate nella stagione invernale e la dispersione di calore dovrebbe essere incrementata nella stagione estiva.

Facendo una valutazione delle condizioni climatiche annuali, si potrebbe affermare che:

- forme allungate con asse longitudinale Sud-Nord sono generalmente le peggiori in tutti i climi
- forme quadrate non sono ottimali in tutti i luoghi, ma sono migliori delle forme allungate
- la forma ottimale è quella in cui l'asse longitudinale dell'edificio è allineato secondo l'asse Est-Ovest.

### IMPATTO AMBIENTALE DELLA MISURA

L'ottemperanza di tale raccomandazione limita il consumo di energia in termini di combustibile e risorse. Allo stesso tempo, riduce le emissioni di gas serra e di altri composti come NOx e SOx che possono influire negativamente sulla salute umana e sugli ecosistemi, causando piogge acide e smog fotochimico.

## MISURE CORRELATE

I-020 I-023 I-047 I-048

## QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Energia: 2

2.00 punti dovranno essere assegnati nei casi in cui è stato realizzato uno studio che verifichi le varie soluzioni geometriche per l'edificio al fine di ottimizzarne le condizioni climatiche.

## REQUISITI PER DIMOSTRARE LA CONFORMITA' ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	È necessario eseguire una valutazione delle diverse soluzioni geometriche dell'edificio. Dovrà essere considerata ottimale la soluzione che richiede il minor consumo di energia per il riscaldamento e il raffrescamento.
Completamento dei Lavori	Il Certificato di completamento dei Lavori dovrà descrivere le azioni stabilite dal progetto e le modifiche successive.



## I-023. Ottimizzazione dell'orientamento degli edifici in base all'irraggiamento e all'ombreggiamento

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali Qualità interni	Energia 4 Rifiuti	Acqua Potabile Utilizzo del Suolo	Acque Grigie Trasporto	Atmosfera Ecosistemi
------------------------------	----------------------	--------------------------------------	---------------------------	-------------------------

### DESCRIZIONE

L'analisi delle condizioni ambientali degli spazi dell'edificio (area di produzione, magazzino, uffici e spogliatoi), insieme all'orientamento dell'edificio, determina la distribuzione che ottimizza i vantaggi solari e minimizza gli ombreggiamenti.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

ATTORE COINVOLTO	FASE	SETTORE
Pubblica Amministrazione Operatore Staff del progetto	Pianificazione Urbana Progettazione	Pianificazione e progettazione

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

L'obiettivo è progettare e offrire soluzioni costruttive che ottimizzino gli apporti solari gratuiti a seconda del periodo dell'anno, riducendo il fabbisogno di energia per le esigenze di riscaldamento, raffrescamento o illuminazione, assicurando il comfort ambientale interno necessario al processo produttivo e per le persone che operano all'interno dello stabilimento. L'orientamento a sud fornisce maggiori apporti solari gratuiti in termini quantitativi e durante tutto il corso dell'anno, contribuendo anche a creare ambienti più luminosi. Tuttavia, esso genera anche fenomeni di abbagliamento che per essere evitati necessitano di schermature solari. Gli orientamenti lungo gli assi est e ovest determinano abbagliamento diretto, pertanto, si raccomanda il posizionamento di elementi che deviano la luce. L'orientamento a nord non determina irraggiamento diretto, per cui questo è considerato il più adeguato per spazi in cui l'illuminazione è un fattore importante. Ogni spazio ha le sue caratteristiche specifiche, per cui è necessario studiare le esigenze in funzione di ogni singolo caso. Allo stesso tempo, la distribuzione e l'orientamento degli spazi interni deve tenere in considerazione le caratteristiche delle aree circostanti (ostacoli, forma, accesso, rumore, vedute, paesaggio, ecc.) e la destinazione d'uso degli ambienti. Le aree che necessitano di essere maggiormente riscaldate dovrebbero essere orientate a sud per sfruttare l'apporto gratuito della radiazione solare. Le radiazioni possono essere intercettate attraverso superfici opache o trasparenti (i.e. collettori solari ad aria del tipo Solar-Wall). Durante la stagione estiva, il calore può essere smaltito favorendo la ventilazione naturale. A seconda del sistema da applicare (ventilazione incrociata, effetto termosifone o effetto camino, effetto Venturi), è importante che l'orientamento dell'edificio sia rivolto verso le direzioni dei venti dominanti.

### IMPATTO AMBIENTALE DELLA MISURA

L'ottemperanza alla presente raccomandazione limita il consumo di energia in termini di combustibile e risorse. Inoltre, riduce le emissioni di gas serra e di altri composti come NOx e SOx che possono nuocere alla salute umana e agli ecosistemi, causando piogge acide e smog fotochimico.

## MISURE CORRELATE

I-010 I-014 I-019 I-020 I-022 I-026

## QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Energia: 4

I seguenti punteggi possono essere assegnati alla categoria Energia, in base ai requisiti di seguito rispettati:

Misure	Punti Energia
A condizione che ci sia una domanda di riscaldamento nella stagione invernale e che l'orientamento del lotto lo consenta, la facciata principale non è stata deviata di più di +/- 15° dall'orientamento a sud.	+2.00
Se la distribuzione delle superfici è stata studiata sulla base della destinazione d'uso, dell'occupazione e dei vantaggi solari.	+2.00

## REQUISITI PER DIMOSTRARE LA CONFORMITA' ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	Sia negli elaborati grafici che nella relazione tecnica è necessario attenzionare l'orientamento dell'edificio, la distribuzione interna in base all'esposizione solare, all'uso e all'ombreggiamento.
Completamento dei Lavori	Il Certificato di Completamento dei Lavori dovrà descrivere le azioni stabilite dal progetto e le modifiche successive.

## I-024. Progettazione degli edifici per favorire la ventilazione naturale degli spazi

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali Qualità interni	Energia 4 Rifiuti	Acqua Potabile Utilizzo del Suolo	Acque Grigie Trasporto	Atmosfera Ecosistemi
------------------------------	----------------------	--------------------------------------	---------------------------	-------------------------

### DESCRIZIONE

Il ricambio d'aria è fondamentale per garantire una buona qualità dell'aria all'interno di un edificio e migliorarne il comfort interno. Per questo motivo, il rinnovo/ventilazione dell'aria e l'efficienza energetica devono essere considerati congiuntamente. La ventilazione naturale degli spazi può completare, e in alcuni casi perfino sostituire, gli impianti di ventilazione artificiale solitamente impiegati negli edifici industriali.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

ATTORE COINVOLTO Staff del progetto	FASE Pianificazione Urbana	SETTORE Pianificazione e progettazione
--	-------------------------------	---

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

La ventilazione naturale permette il rinnovo dell'aria interna carica di inquinanti e calore dovuti alle attività umane con aria fresca esterna, garantendo condizioni igieniche e confortevoli con conseguente riduzione/eliminazione di sistemi di aspirazione forzata. La ventilazione naturale sfrutta le differenze di pressione, temperatura e velocità del vento per far circolare l'aria nei locali.

Per ottenere risultati efficienti, quanto detto deve essere applicato in maniera specifica ad ogni situazione che si presenta, prendendo in considerazione quanto segue:

- direzione dei venti dominanti. La direzione del vento definirà l'orientamento dell'edificio, che dovrà essere ad esso perpendicolare. La direzione del vento determinerà anche la posizione delle aree produttive, che dovranno essere localizzate nella zona di bassa pressione
- differenza di pressione tra le facciate
- posizione, dimensione e forma delle aperture di ingresso e uscita dell'aria
- ostruzioni in direzioni delle correnti
- quantità di rinnovo d'aria che garantisce igiene e comfort negli spazi interni – che potrebbe essere una condizione critica nella stagione invernale, quando l'aria che entra è fredda.

Fra gli impianti di ventilazione naturale, dovrebbero essere considerati i seguenti:

- Ventilazione incrociata: un buon flusso d'aria può essere ottenuto ventilando più facilmente spazi ampi (ciò si può ottenere posizionando delle cavità in alcuni punti della facciata e/o attraverso lucernari).
- Ventilazione unilaterale: alternativa molto meno efficiente alla ventilazione incrociata. Può essere studiata in mancanza di altre soluzioni e quando c'è grande differenza di temperatura tra interno ed esterno.
- Ventilazione passiva con effetto camino: utilizza sia il gradiente di temperatura che la velocità del vento per creare un movimento d'aria.

Impianti di ventilazione naturale applicabili agli edifici industriali:

- Aspiratori di vento o sifoni: lavorano con l'energia fornita dal vento esterno e la dif-

ferenza tra la temperatura esterna e quella interna al di sotto della copertura. Il vento esterno aziona gli aspiratori d'aria nel tetto generando una depressione e aspirando, in direzione ascendente, l'aria interna. Il vuoto generato è compensato dall'immissione di aria fresca nella parte bassa dell'edificio attraverso finestre, porte principali, griglie di ventilazione, ecc. In condizioni di bassa velocità del vento, è il gradiente di temperatura all'interno dell'edificio che favorisce il rinnovo dell'aria, in questo caso, però, il livello di rinnovamento si abbassa e deve essere integrato da dispositivi meccanici.

- Aspiratore Venturi: così come il precedente, sfrutta le differenze di temperatura ed è azionato dal vento esterno per effetto della sua forma a ventola. Il suo funzionamento è simile a quello di una valvola di pressione, poiché genera una differenza di pressione dinamica che forza l'estrazione dell'aria insalubre dall'interno. Questa tecnologia necessita di essere integrata da un impianto di estrazione meccanico tradizionale per aumentare il flusso di corrente captato nelle ore di punta.

Un sistema per ottimizzare la ventilazione naturale è utilizzare le temperature notturne più basse per smaltire il calore accumulato di giorno. Quando è presente un alto livello di inquinamento atmosferico in ambiente, la ventilazione naturale potrebbe causare problemi. Se la temperatura esterna è significativamente più bassa o più alta di quella interna, si raccomanda di avvalersi di un sistema di ventilazione artificiale. Ci sono diversi strumenti per lo studio della Fluidodinamica Computazionale (CFD), come Airpack o Fluent, che permettono una progettazione dell'edificio che renda possibile una corretta ed efficiente ventilazione.

## IMPATTO AMBIENTALE DELLA MISURA

L'ottemperanza alla presente raccomandazione limita il consumo di energia in termini di combustibile e risorse. Allo stesso tempo, si riducono le emissioni di gas serra e di altri composti come NOx e SOx che possono nuocere alla salute umana e agli ecosistemi, causando piogge acide e smog fotochimico. Bisogna considerare, inoltre, che la ventilazione naturale migliora la qualità dell'aria interna e regola la temperatura, favorendo il comfort interno.

## MISURE CORRELATE

I-046 I-054

## QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Energia: 3

Allo studio delle esigenze di ventilazione e all'adozione di sistemi di ventilazione naturale saranno assegnati 3.00 punti sotto la categoria Energia.

## REQUISITI PER DIMOSTRARE LA CONFORMITÀ ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	Inserire all'interno del progetto esecutivo le informazioni necessarie che documentino l'impiego di sistemi di ventilazione naturale. Allegare i dati che dimostrano l'efficacia delle suddette misure (simulazione della fluidodinamica, ecc.).
Completamento dei Lavori	Il Certificato di Completamento dei Lavori dovrà descrivere le azioni previste dal progetto e le modifiche successive.

## I-025. Progettazione di impianti di raffreddamento passivo

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali Qualità interni	Energia 3 Rifiuti	Acqua Potabile Utilizzo del Suolo	Acque Grigie Trasporto	Atmosfera Ecosistemi
------------------------------	----------------------	--------------------------------------	---------------------------	-------------------------

### DESCRIZIONE

La climatizzazione estiva degli ambienti interni richiede un consistente consumo di energia, per cui l'installazione di elementi di passivi evita lo spreco di risorse e riduce le esigenze di raffrescamento.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

ATTORE COINVOLTO	FASE	SETTORE
Operatore Staff del progetto	Pianificazione Urbana Progettazione	Pianificazione e progettazione

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

Esistono diversi impianti di raffrescamento passivo, alcuni dei quali sono:

- Raffrescamento evaporativo:  
Il processo di evaporazione dell'acqua liquida sottrae calore all'ambiente, abbassando di conseguenza la temperatura dell'ambiente stesso. Il sistema più semplice consiste nell'irrorare d'acqua i tetti, le facciate o il terreno circostante al fine di abbassarne la temperatura. In alternativa, si può prevedere la realizzazione di pozzi o stagni in cui l'acqua viene raffreddata prima di entrare nell'edificio. Tutti questi metodi comportano un aumento del contenuto di vapore acqueo nell'aria. Questo tipo di raffrescamento può anche essere fornito indirettamente per evitare l'aumento di umidità dell'aria: l'evaporazione raffredda una corrente d'aria secondaria che scambia calore con quella primaria, senza che tra esse ci sia contatto diretto. È necessario prevenire la Malattia del Legionario quando si adottano sistemi di questo tipo.
- Massa Termica:  
L'aria fredda dell'ambiente può essere immagazzinata in un grande volume di massa termica (i.e. cemento), per poi servire a raffreddare l'ambiente quando necessario. La massa termica può anche essere usata indirettamente, tramite la temperatura del suolo più o meno costante durante l'anno (15° C), tramite condotti o sistemi di scambio di calore interrati in cui scorre l'aria che in estate si refrigera prima di entrare nell'edificio. La presenza di calore (o freddo) durante una stagione permette l'immagazzinamento e il successivo impiego nei mesi successivi. Ad esempio, l'acqua contenuta nei grandi serbatoi termicamente isolati è utilizzata per l'immagazzinamento. Questi sistemi necessitano generalmente di ventole o pompe per la circolazione dell'aria o un fluido termovettore. I sistemi geotermici permettono di conservare calore durante la stagione estiva e utilizzarlo nella stagione invernale.
- Raffreddamento notturno:  
Consiste nel fare entrare nell'edificio l'aria fresca notturna attraverso aperture di ventilazione, al fine di smaltire il calore accumulato durante il giorno.

- Facciata e/o tetto ventilato:  
Evitano il surriscaldamento della facciata, poiché evitano l'irraggiamento solare diretto e smaltiscono parte del calore assorbito dalla corrente d'aria generatasi all'interno.

## IMPATTO AMBIENTALE DELLA MISURA

L'ottemperanza a tale raccomandazione limita il consumo di energia in termini di combustibile e risorse. Inoltre, riduce le emissioni di gas serra e di altri composti come NOx e SOx che possono nuocere alla salute umana e agli ecosistemi causando piogge acide e smog fotochimico.

## MISURE CORRELATE

I-024 I-026 I-027 I-028 I-046 I-047 I-048

## QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Energia: 3

I seguenti punti saranno assegnati alla categoria Energia in base alla conformità nei confronti delle seguenti misure:

Misure	Punti Energia
È stato incorporato un impianto di raffreddamento passivo che limita il consumo di energia degli impianti di raffreddamento a 20 giorni lavorativi per anno.	3.00
È stato incorporato un impianto di raffreddamento passivo che limita il consumo di energia degli impianti di raffreddamento a 40 giorni lavorativi per anno.	1.00

*N.B. Per giorno lavorativo si intende il giorno in cui le strutture sono operative.*

## REQUISITI PER DIMOSTRARE LA CONFORMITA' ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	Allegare al progetto esecutivo le informazioni necessarie a documentare l'integrazione di strategie di raffrescamento passivo, attenționando in particolar modo i sistemi che favoriscono la ventilazione naturale. Allegare i dati che dimostrano l'efficienza di tali sistemi (stime, simulazioni energetiche, simulazioni fluidodinamiche, ecc.).
Completamento dei Lavori	Il Certificato di Completamento dei Lavori dovrà descrivere le azioni stabilite dal progetto e le modifiche successive.

## I-026. Impiego di energia solare per il riscaldamento degli spazi interni

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali Qualità interni	Energia 4 Rifiuti	Acqua Potabile Utilizzo del Suolo	Acque Grigie Trasporto	Atmosfera Ecosistemi
------------------------------	----------------------	--------------------------------------	---------------------------	-------------------------

### DESCRIZIONE

Gli spazi interni possono essere riscaldati anche mediante l'uso dell'energia solare. Si riportano di seguito alcuni modelli di facciata che possono essere utilizzate a tale scopo: facciata a doppia pelle, muri di Trombe, case di vetro, aree con vetrate, atri e accumulatori solari.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

ATTORE COINVOLTO Operatore Staff del progetto	FASE Pianificazione Urbana	SETTORE Muri esterni
---	-------------------------------	-------------------------

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

Gli edifici che necessitano di riscaldamento e sono esposti alla luce solare diretta possono sfruttare il calore solare per ridurre gli orari di accensione dell'impianto di riscaldamento tradizionale. La corretta distribuzione del calore all'interno dell'edificio rappresenta un problema quando si impiega l'energia solare per il riscaldamento di edifici industriali, a causa delle loro proporzioni geometriche. Il metodo migliore per sfruttare la luce del sole è basato sull'applicazione di superfici trasparenti o traslucide che favoriscono l'ingresso della radiazioni solare, esse devono essere opportunamente isolate per limitare la perdita di calore durante le ore notturne.

Le superfici con vetrate orientate a sud, i lucernari e i muri di trombe rappresentano le soluzioni più comuni. Una volta che il calore è catturato all'interno, può essere immagazzinato nella massa termica per essere rilasciato quando la temperatura interna tende ad abbassarsi. Se la massa termica non è disponibile, l'interno può essere riscaldato in modo diretto.

Al fine di evitare che il calore si accumuli nella parte alta dell'edificio (stratificazione del calore) è necessario adottare alcuni accorgimenti, come ad esempio sistemi meccanici che effettuano una stratificazione invertita. Tale meccanismo è compatibile con sistemi che sfruttano l'energia solare termica, con pareti parietodinamiche e con i Solar Wall. Questi ultimi sono costituiti da pareti di metallo scuro realizzate con pannelli di ampia superficie ancorati alla facciata dell'edificio e distaccate in modo da creare una camera d'aria. Durante il giorno quest'ultima viene riscaldata, generando una corrente ascendente introdotta meccanicamente nella parte alta dell'edificio a velocità decrescente, ottenendo una stratificazione invertita.

I Muri Trombe sfruttano la radiazione diretta che passa attraverso una superficie vetrata per riscaldare la massa termica e l'aria della camera. L'aria tiepida viene introdotta all'interno dell'edificio durante il giorno e il calore immagazzinato viene rilasciato durante la notte. Quando si riscalda per mezzo di energia solare, si raccomanda l'impiego di sistemi per lo smaltimento del calore in eccesso attraverso il tetto dell'edificio. In casi di eccessivo isolamento, durante l'estate devono essere applicati sistemi di ombreggiamento.

## IMPATTO AMBIENTALE DELLA MISURA

L'ottemperanza a queste raccomandazioni limita il consumo di energia in termini di combustibile e risorse. Inoltre, si riduce le emissioni di gas serra e di altri composti come NOx e SOx che possono nuocere alla salute umana e agli ecosistemi causando piogge acide e smog fotochimico.

## MISURE CORRELATE

I-027 I-028 I-048 I-049 I-051

## QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Energia: 4

I seguenti punti saranno assegnati alla categoria Energia, in base alla conformità ai requisiti di cui sopra:

Misure	Punti Energia
Riduzione del 40% delle esigenze di riscaldamento attraverso l'impiego delle tecniche sopraelencate (facciate a doppia pelle, Muri di Trombe, case in vetro, aree con vetrate, atri e raccoglitori solari).	4.00
Strategie parziali per il riscaldamento solare.	2.00

## REQUISITI PER DIMOSTRARE LA CONFORMITA' ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	Allegare al progetto esecutivo le informazioni necessarie a illustrare i sistemi di riscaldamento passivo da adottare, le strategie di immagazzinamento e/o distribuzione del calore e i sistemi per evitare il surriscaldamento nei mesi estivi. Allegare, inoltre, stime o simulazioni relative alla quantità energia termica e alla percentuale di riscaldamento convenzionale (attivo) che può essere risparmiata nei mesi di invernali.
Completamento dei Lavori	Il Certificato di Completamento dei Lavori dovrà descrivere le azioni stabilite dal progetto e le modifiche successive.



## I-027. Soluzioni progettuali basate sull'inerzia termica dei materiali e dei componenti edilizi

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali Qualità interni	Energia 2 Rifiuti	Acqua Potabile Utilizzo del Suolo	Acque Grigie Trasporto	Atmosfera Ecosistemi
------------------------------	----------------------	--------------------------------------	---------------------------	-------------------------

### DESCRIZIONE

La massa termica agisce come un sistema di accumulo del calore, assicurando che la temperatura interna si mantenga costante, ritardandone il riscaldamento in estate e mitigando i cambiamenti di temperatura. Durante il periodo di riscaldamento, l'edificio immagazzinerà il calore e lo rilascerà in seguito, estendendo, pertanto, le ore di riscaldamento.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

ATTORE COINVOLTO Operatore	FASE Pianificazione Urbana	SETTORE Muri esterni
-------------------------------	-------------------------------	-------------------------

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

“Massa termica” è il termine che definisce la capacità dei materiali di immagazzinare calore (capacità termica) e di restituirlo in seguito. Combinata con l'isolamento, essa aiuta a ridurre le temperature estreme all'interno dell'edificio e accresce il comfort termico dello stesso. I materiali pesanti, paragonati ad un edificio con materiali leggeri, aumentano la massa termica, riducendo del 25% il fabbisogno di energia destinata al riscaldamento e al condizionamento dell'aria. A parte il materiale e lo spessore, il calore assorbito dipende anche dalle caratteristiche superficiali della parete toccata dal sole. I colori scuri e le superfici ruvide assorbono maggiori quantità di radiazioni incidenti. La massa termica dei materiali viene misurata con la capacità termica, essa è tanto maggiore quanto maggiore è la sua capacità. Per esempio, la capacità termica dell'acqua è 4186 KJ/m<sup>3</sup>K, 2060 per il cemento e 1360 per i mattoni. La massa termica risulta essere particolarmente interessante nei climi estremi, durante i quali funziona come una “batteria termica”, assorbendo l'eccesso di calore in estate e accumulando gli effetti della radiazione solare in inverno, per restituirli durante la notte.

- Durante la stagione estiva, il calore assorbito viene immagazzinato nella massa muraria, l'aria interna non si riscalda eccessivamente e, di conseguenza, le esigenze di raffrescamento sono minori. Il calore assorbito viene dissipato durante la notte quando le temperature si abbassano.

- Durante la stagione invernale, l'irraggiamento solare che attraversa le aperture nelle pareti a sud, sud-est e sud-ovest, viene assorbito dalla massa termica dei pavimenti e delle pareti. Questo calore viene rilasciato di notte, riducendo il bisogno di riscaldamento centralizzato notturno.

Ci sono casi specifici in cui fornire elevata massa termica potrebbe essere controproducente per ridurre il bisogno di riscaldamento in inverno; per esempio, in un edificio in cui viene eseguito poco lavoro nelle ore pomeridiane e nessun lavoro di notte necessita di un sistema che consenta un veloce riscaldamento al mattino. La massa termica che assorbe il calore giornaliero e lo rilascia nelle ore più tarde quando non è necessario in questo caso porterebbe soltanto ad uno spreco di energia.

## IMPATTO AMBIENTALE DELLA MISURA

Quando la fluttuazione termica durante il giorno e la notte è scarsa, è possibile ridurre l'utilizzo di impianti termici che mantengono nell'edificio un certo livello di comfort termico. Ciò permette di limitare il consumo di energia e genera minore inquinamento. A tal proposito, l'ottemperanza a questa raccomandazione potrebbe ridurre il consumo di energia da riscaldamento e raffrescamento in termini di combustibile e risorse. Allo stesso tempo, si minimizzano le emissioni di gas serra e di altri composti come NOx e SOx che possono nuocere alla salute umana e agli ecosistemi, causando piogge acide etc.

## MISURE CORRELATE

I-026

## QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Energia: 2

Il seguente punteggio sarà assegnato alla categoria Energia nei casi in cui, a causa delle caratteristiche produttive – orari e utilizzo – il calore viene immagazzinato per poi essere rilasciato nelle ore pomeridiane o notturne:

Percentuale di riduzione del fabbisogno di energia relativo a un pannello composito in alluminio o piastre Isolanti	Punti Energia
≥ 20 %	2.00
< 20 %	1.00

## REQUISITI PER DIMOSTRARE LA CONFORMITA' ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	Allegare al progetto esecutivo informazioni sufficienti per descrivere i sistemi che sfruttano l'inerzia termica, le strategie di distribuzione del calore e come il surriscaldamento verrà evitato nei mesi estivi. Includere stime o simulazioni relative alla quantità di flussi termici in ingresso e alla percentuale di riscaldamento e raffrescamento convenzionale (attivo) che potrebbero essere sostituiti con l'utilizzo della stessa inerzia termica.
Completamento dei Lavori	Il Certificato di Completamento dei Lavori dovrà descrivere le azioni Indicate dal progetto e le modifiche successive.

## I-028. Progettazione degli edifici basata sul controllo di luce naturale e guadagno solare

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali Qualità interni 4	Energia 5 Rifiuti	Acqua Potabile Utilizzo del Suolo	Acque Grigie Trasporto	Atmosfera Ecosistemi
--------------------------------	----------------------	--------------------------------------	---------------------------	-------------------------

### DESCRIZIONE

La luce e la radiazione solare possono essere considerati i mezzi più efficienti per controllare le esigenze di comfort e di consumo di energia. La luce naturale è l'opzione migliore per ridurre il consumo di elettricità e il calore prodotto da corpi illuminanti.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

ATTORE COINVOLTO Operatore	FASE Pianificazione Urbana	SETTORE Costruzione dei tetti Muri esterni
-------------------------------	-------------------------------	--

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

L'uso di luce naturale non determina soltanto un risparmio di elettricità, ma crea anche un ambiente interno più piacevole. Ad eccezione di quelle attività che per le loro caratteristiche hanno bisogno di evitare le radiazioni solari, l'illuminazione naturale è da preferire. Lo spettro della luce naturale è il più completo, evita l'abbagliamento e genera contatto visivo con il mondo esterno, fornisce un comfort maggiore ai lavoratori e, indirettamente, favorisce una maggiore produttività. L'illuminazione naturale all'interno degli edifici è condizionata dalla distanza fra costruzioni vicine, dall'altezza, dall'orientamento e dalla riflettanza degli edifici adiacenti, dalla dimensione, orientamento delle aperture e dai materiali utilizzati per questi ultimi (trasmissione termica). In generale, i lucernari sono la soluzione più utile per fornire luce naturale agli edifici industriali. L'ombreggiamento dei lucernari con elementi architettonici o materiali esterni traslucidi o schermi, permettono la riduzione dell'abbagliamento e del surriscaldamento degli spazi interni. L'installazione di lucernari permette, inoltre, una corrente di ventilazione naturale che raffresca l'ambiente interno nei mesi estivi. I canali di luce rendono possibile il trasferimento della luce agli spazi interni senza collegamento diretto con l'esterno. Alcuni sistemi ibridi trasportano luce naturale, ma integrano con l'illuminazione artificiale per mantenere un livello prestabilito di illuminazione. Ad esempio, lamine riflettenti montate davanti alle finestre della facciata permettono alla luce esterna di rimbalzare sulle stesse e di moltiplicarsi all'interno dell'edificio. Si raccomanda l'installazione di fotometri per regolare i livelli di illuminazione interna con l'illuminazione artificiale.

### IMPATTO AMBIENTALE DELLA MISURA

L'ottemperanza a tale raccomandazione limita il consumo di energia in termini di combustibile e risorse. Inoltre, si riducono le emissioni di gas serra e di altri composti come NOx e SOx che possono nuocere alla salute umana e agli ecosistemi, causando piogge acide e smog fotochimico. L'applicazione di tale misura modera la penetrazione di radiazioni solari dirette, prevenendo l'abbagliamento e migliorando la qualità

dell'illuminazione interna. La riduzione di guadagni solari nella stagione estiva eviterà il surriscaldamento dell'aria interna e contribuirà a garantire che la temperatura interna sia vicina a quella ideale.

## MISURE CORRELATE

I-059 I-060

## QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Energia: 5

Qualità degli interni: 4

Calcolare, tramite simulazioni, le esigenze di illuminazione dell'edificio e ripetere lo stesso procedimento in assenza di aperture.

I seguenti punteggi possono essere ottenuti all'interno delle categorie Energia e Qualità degli Ambienti Interni sulla base delle percentuali dell'illuminazione naturale rispetto a quelle artificiale teorica (la luce artificiale necessaria per l'illuminazione in caso di assenza totale di aperture):

Frazione naturale di illuminazione naturale	Punti Energia	Punti Qualità degli Interni
≥ 50%	5.00	4.00
40% - 50%	4.00	4.00
30% - 40%	3.00	3.00
20% - 30%	2.00	2.00
10% - 20%	1.00	1.00

## REQUISITI PER DIMOSTRARE LA CONFORMITA' ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	Il progetto deve descrivere, sia nella relazione che nella documentazione grafica, la modalità con cui si terrà conto dell'illuminazione naturale nella progettazione.
Completamento dei Lavori	Il Certificato di Completamento dei Lavori dovrà descrivere le azioni stabilite dal progetto e le modifiche successive.

## I-029. Realizzazione di parcheggi sotterranei o sui tetti

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali Qualità interni	Energia 5 Rifiuti	Acqua Potabile Utilizzo del Suolo 3	Acque Grigie Trasporto	Atmosfera Ecosistemi 1
------------------------------	----------------------	--	---------------------------	---------------------------

### DESCRIZIONE

La realizzazione di strutture di parcheggio in superficie occupa una porzione significativa dell'area totale del lotto industriale, questo determina un incremento delle superfici urbanizzate. Al fine di ridurre tale esigenza, le aree di parcheggio sotterranee o sul tetto fornirebbero una alternativa migliore.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

ATTORE COINVOLTO Staff del progetto	FASE Progettazione	SETTORE Pianificazione e progettazione
--	-----------------------	---

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

Una alternativa alle strutture parcheggio in superficie, che necessitano di superfici più estese, sono rappresentate da strutture di parcheggio sotterraneo o sul tetto. Ad ogni modo, è necessario considerare i seguenti inconvenienti:

- Le strutture sotterranee richiedono generalmente un maggiore movimento di terra durante il processo di scavo.
- A seconda del lavoro, i macchinari possono avere bisogno di ancoraggi speciali o potrebbero causare problemi di vibrazione.
- Il parcheggio sul tetto necessita di un dimensionamento strutturale maggiore.

Le operazioni di scavo necessarie durante la realizzazione di un parcheggio sotterraneo determinano un considerevole movimento di terra, pertanto, si raccomanda di valutare le modalità di riutilizzo della stessa, ad esempio prevedendo la creazione di paesaggi scenici attorno agli edifici industriali. Si raccomanda, altresì, di studiare le aree in cui i veicoli pesanti dovranno eseguire le operazioni di manovra.

### IMPATTO AMBIENTALE DELLA MISURA

Questa raccomandazione riduce in maniera considerevole il consumo di superficie per le applicazioni industriali. Un parcheggio sul tetto o sotterraneo ridurrà le esigenze di spazio e di impiego di pavimentazione per applicazioni industriali. Inoltre, si riduce in parte l'impatto visivo globale determinato da un parcheggio in superficie.

### RACCOMANDAZIONI CORRELATE

I-008 I-045

### QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Utilizzo dello spazio di pavimentazione: 3  
Ecosistemi: 1

Il seguente punteggio dovrà essere assegnato alle voci Utilizzo del Suolo e Ecosistema a seconda della posizione dello spazio da destinare a parcheggio.

Posizione Parcheggio	Punti Utilizzo del Suolo	Punti Ecosistema
Un minimo del 30% dello spazio del parcheggio è sul tetto o sotterraneo	1.00	1.00
Un minimo del 50% dello spazio del parcheggio è sul tetto o sotterraneo	3.00	1.00

### REQUISITI PER DIMOSTRARE LA CONFORMITA' ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	Fornire le informazioni necessarie per individuare l'area destinata a parcheggio sotterraneo o sul tetto.
Completamento dei Lavori	Il Certificato di Completamento deve attestare il completamento dei lavori sulla base del progetto e ogni modifica eventualmente apportata nel corso dei lavori.

## I-030. Localizzazione delle aree di stoccaggio

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali Qualità interni 2	Energia Rifiuti	Acqua Potabile Utilizzo del Suolo	Acque Grigie Trasporto	Atmosfera Ecosistemi 2
--------------------------------	--------------------	--------------------------------------	---------------------------	---------------------------

### DESCRIZIONE

Collocare le aree di stoccaggio prendendo in considerazione il tipo di materiale e i prodotti depositati, al fine di evitare la contaminazione dell'aria da parte di sostanze volatili, la contaminazione della terra e delle falde acquifere per effetto di spargimenti accidentali, o in caso di eventi estremi come le inondazioni.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

ATTORE COINVOLTO Staff del progetto	FASE Progettazione Costruzione Utilizzo e manutenzione	SETTORE Pianificazione e progettazione Pianta interna Attrezzature e installazioni
--	---	---

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

Adottare le seguenti misure:

- proteggere e posizionare il deposito di prodotti chimici e le aree di stoccaggio in zone sicure, lontano da aree soggette a inondazioni
- assicurarsi sempre che materiali fra loro reagenti siano completamente separati, evitando misture accidentali dei prodotti
- contrassegnare chiaramente le aree di deposito, esponendo il codice dei prodotti se pericolosi
- in caso di materiali infiammabili, questi devono essere depositati vicino le idonee attrezzature antincendio
- considerare i possibili effetti di spargimento, schizzi o perdite dei prodotti. Delimitare tali spazi in modo che l'acqua piovana non trascini i materiali contaminando le falde acquifere. Progettare appropriati bacini di contenimento.
- nell'eventualità di possibili contaminazioni del terreno, munirsi di ampia quantità di prodotti assorbenti come sepiolite o elementi neutralizzanti a distanza facilmente raggiungibile.

### IMPATTO AMBIENTALE DELLA RACCOMANDAZIONE

Una buona pratica di igiene e sicurezza ridurrà la possibilità di incidenti e rischi per gli individui e l'ambiente.

### MISURE CORRELATE

I-009 I-085

### QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Ecosistemi: 2  
Qualità degli interni: 2

La totalità del punteggio (2.00 punti nella categoria Ecosistema e altrettanti in quella Qualità degli Interni) sarà attribuita dietro presentazione di un documento attestante le misure applicate per garantire la sicurezza e la prevenzione dalla contaminazione, relativamente alle aree di deposito quando esposte a condizioni avverse prevedibili (per esempio, inondazioni).

### REQUISITI PER DIMOSTRARE LA CONFORMITA' ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	Le aree di stoccaggio devono essere localizzate in base al tipo di materiale da depositare. È necessario descrivere le misure di prevenzione adottate per garantire la sicurezza e l'incontaminazione di tali aree, anche quando esposte a condizioni avverse prevedibili (per esempio, inondazioni).
Completamento dei Lavori	Completamento dei Lavori Il Certificato di Completamento dovrebbe attestare il completamento dei lavori sulla base del progetto e ogni modifica apportata nel corso dei lavori.



## I-031. Considerazioni sullo smantellamento e demolizione degli edifici in sede di progettazione

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali 2 Qualità interni	Energia Rifiuti	Acqua Potabile Utilizzo del Suolo	Acque Grigie Trasporto	Atmosfera 4 Ecosistemi
--------------------------------	--------------------	--------------------------------------	---------------------------	---------------------------

### DESCRIZIONE

Al fine di limitare l'esaurimento e lo spreco di risorse derivanti dalla demolizione di un fabbricato, è importante che durante la fase di progettazione si consideri un criterio di smantellamento semplice, promuovendo il riciclaggio dei materiali al termine della vita dell'edificio.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

ATTORE COINVOLTO Team del progetto	FASE Progettazione	SETTORE Pianificazione e progettazione
---------------------------------------	-----------------------	---

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

Un edificio realizzato da grandi blocchi di cemento monolitico, da struttura in acciaio saldato o materiali chiodati, fissati o incollati fra loro, è molto più difficile da demolire al termine della sua vita utile, rispetto quelli con struttura in cemento o acciaio più piccola, con collegamenti meccanici e dispositivi di fissaggio a vite, ecc. In quest'ultimo caso, la facilità di "smontaggio" consente di aumentare il numero di materiali riciclati. Gli elementi prefabbricati uniti da collegamenti meccanici possono essere im-  
piegati con facilità nelle costruzioni industriali e risultano essere facilmente smontabili al termine della vita utile dell'edificio.

Quando già in fase progettuale si adottano criteri di smantellamento semplici, è possibile riciclare maggiori quantità di materiale, inoltre, il processo di smontaggio e il successivo processo di separazione risultano più celeri rispetto alle tecniche tradizionali riducendo, altresì, le inconvenienze causate dal processo di demolizione.

### IMPATTO AMBIENTALE DELLA RACCOMANDAZIONE

L'ottemperanza a tale misura consente di ridurre considerevolmente il materiale di scarico durante le fasi di demolizione dell'edificio, permettendone un riutilizzo completo o un riciclaggio tramite lavorazioni intermedie. Di conseguenza, oltre a una minore produzione di rifiuti, si riduce anche il bisogno di estrazione di nuove materie prime, risparmiando energia per ulteriori lavorazioni ed evitando l'inquinamento generato da processi di estrazione e fabbricazione.

Infine, a tutto ciò si associa anche un volume minore di residui e particelle fini generate dal processo di demolizione.

### RACCOMANDAZIONI CORRELATE

I-019    I-021    I-034    I-044

## QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Materiali: 2

Prodotti di scarto: 3

Atmosfera: 4

I seguenti punteggi relativi a Materiali, Prodotti di Scarto e Atmosfera saranno assegnati se la struttura in elevazione è progettata in modo da poter essere smantellata ai fini del riciclaggio o riutilizzo.

Percentuale Riutilizzabile	Punti Materiali	Punti Prodotti di scarto	Punti atmosfera
> 80%	2.00	3.00	4.00
60% - 80%	2.00	2.00	3.00
40% - 60%	1.00	2.00	2.00
20% - 40%	1.00	1.00	1.00

## REQUISITI PER DIMOSTRARE LA CONFORMITA' ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	E' necessario eseguire uno studio di demolizione/smantellamento in cui si evidenzino i materiali e i volumi che compongono l'edificio e la percentuale di essi che può essere riciclata o riutilizzata.
Completamento dei Lavori	Il manuale di gestione e manutenzione dovrà contenere un paragrafo descrittivo del processo di smantellamento dell'edificio e dei modi in cui i componenti possono essere riutilizzati o riciclati.

## I-032. Altre condizioni e informazioni da trasmettere all'utente nel manuale

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali 4 Qualità interni 4	Energia 5 Rifiuti 4	Acqua Potabile 5 Utilizzo del Suolo	Acque Grigie Trasporto 2	Atmosfera 4 Ecosistemi
----------------------------------	------------------------	--	-----------------------------	---------------------------

### DESCRIZIONE

Il Manuale dell'Edificio conterrà al suo interno indicazioni riguardo l'utilizzo e la manutenzione raccomandati per ogni elemento costruttivo e per ogni installazione dell'edificio. Inoltre, comprenderà le istruzioni per il trattamento dell'edificio al termine della sua vita utile.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

ATTORE COINVOLTO Staff del progetto Capo manutenzione	FASE Progettazione Utilizzo e manutenzione	SETTORE Pianificazione e progettazione
---	--	---

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

Al fine di garantire che l'edificio sia efficientemente gestito e utilizzato, il Manuale dell'Edificio dovrà trattare i seguenti argomenti:

- descrizione dell'edificio e delle sue installazioni
- descrizione delle considerazioni di impatto ambientale in fase progettuale
- istruzioni dettagliate su come applicare al meglio e rispettare le suddette indicazioni
- istruzioni per la manutenzione dell'edificio, incluse scadenze per ispezioni/manutenzione e garanzie di attrezzature/prodotti
- lista dei materiali impiegati all'interno della struttura, con particolare riferimento a quelli che necessitano di sostituzioni a breve termine
- informazioni relative al personale da incaricare per eseguire le manutenzioni dell'edificio
- descrizione del sistema costruttivo e istruzioni dettagliate per la demolizione dell'edificio, incluse le istruzioni per l'utilizzo o il riciclaggio dei materiali.

Oltre alle condizioni d'uso e di manutenzione, il Manuale dell'Edificio può includere informazioni sui seguenti aspetti:

- Servizi dell'edificio: informazioni generali sui sistemi di riscaldamento, raffrescamento, ventilazione, su come regolare le condizioni climatiche interne (la posizione dei termostati e loro funzionamento); implicazioni derivanti dai sistemi meccanici di protezione con elementi esterni, come materie plastiche, lamine, cartoni, oltre al corretto uso degli eventuali ascensori e dei sistemi di sicurezza
- Servizi d'emergenza: dettagli sulle uscite d'emergenza, i sistemi di allarme/anti-intrusione e quelli antincendio
- Misure di risparmio energetico e ambientale: informazioni rivolte all'utente sui sistemi di efficientamento energetico, quali i sistemi di ombreggiamento/illuminazione e il loro corretto utilizzo; le conseguenze derivanti da un uso scorretto di tali sistemi, come ad esempio l'uso dei sistemi di ombreggiamento durante l'inverno, quando invece è necessaria la massima esposizione al sole, o semplicemente porte e finestre di stanze condizionate meccanicamente lasciate aperte.
- Utilizzo dell'acqua: specifiche sui sistemi di risparmio idrico e i conseguenti vantaggi, ad esempio l'inserimento di aeratori nei rubinetti, il doppio scarico nelle cassette dei

- wc, i sistemi di rilevazione delle perdite, di misurazione della portata d'acqua e così via.
- Trasporto: possono essere altresì inclusi dettagli sulle strutture di parcheggio di autovetture, biciclette e sui mezzi di trasporto alternativi, come ad esempio il trasporto pubblico.
  - Materiali e rifiuti: informazioni relative alla posizione e all'uso delle aree designate alla separazione e al deposito dei materiali di scarto
  - Modifiche nella distribuzione dei piani: informazioni relative alle possibili implicazioni in caso di modifiche nella distribuzione planimetrica dell'edificio, per esempio oggetti voluminosi spostati in un ambiente diverso potrebbero influenzare, fra le altre cose, la ventilazione della stanza.
  - Formazione: rendere disponibile per gli utenti dell'edificio una formazione specialistica che può essere impartita dai fornitori, da coloro che vendono nuovi dispositivi, in modo tale che le strutture possano essere correttamente utilizzate
  - Fine vita dell'edificio: specifiche su come l'edificio dovrebbe essere gestito al termine della sua vita utile
  - Obblighi di sostenibilità: paragrafo descrittivo dei criteri di sostenibilità adottati durante la fase di progettazione/costruzione e che l'utente finale deve applicare nel corso dell'utilizzo dell'edificio.

## IMPATTO AMBIENTALE DELLA RACCOMANDAZIONE

La presente misura consente di applicare adeguatamente strategie di sostenibilità ambientale dell'edificio durante la fase di servizio e di fine vita.

Il manuale d'uso e manutenzione fornisce tutte le informazioni per un corretto utilizzo e manutenzione dell'edificio, riducendo i costi ambientali che potrebbero essere causati da interventi inadeguati.

## MISURE CORRELATE

I-077

## QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Materiali: 4                      Prodotti di scarto: 4                      Energia: 5                      Atmosfera: 4  
 Qualità degli Interni: 4                      Acqua potabile: 5                      Trasporto: 2

Un manuale di gestione e manutenzione che prenda in considerazione le sopramenzionate indicazioni, otterrà i punteggi di seguito indicati nelle seguenti categorie:

Categoria	Punti
Materiali	4.00
Prodotti di scarto	4.00
Energia	5.00
Atmosfera	4.00
Qualità degli interni	4.00
Acqua potabile	5.00
Trasporto	2.00

## REQUISITI PER DIMOSTRARE LA CONFORMITA' ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	Il manuale d'uso e manutenzione dovrà mostrare i particolari della progettazione dell'edificio, i materiali e i sistemi di costruzione che lo compongono e le istruzioni dettagliate su come smantellarlo al termine della sua vita utile. Inoltre, esso dovrà contenere considerazioni di gestione e manutenzione, gli obblighi di sostenibilità e potrà includere altri possibili punti o paragrafi. Se, durante la fase di progettazione non sono disponibili tutte le informazioni richieste per la redazione di un manuale d'uso e manutenzione dettagliato, lo staff che si occupa della progettazione deve specificare per iscritto che lo stesso dovrà essere completato.
Completamento dei Lavori	Il Certificato di Completamento dei Lavori deve attestare il completamento dei lavori in base al progetto e ogni modifica eventualmente apportata nel corso dei lavori.

## I-033. Modelli costruttivi ripetibili per incrementare l'efficienza del processo di costruzione

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali 3      Energia      Acqua Potabile      Liquami      Atmosfera  
Qualità Interni      Prodotti Di Scarto 2      Utilizzo Del Suolo      Trasporto      Ecosistemi

### DESCRIZIONE

La standardizzazione delle tipologie e delle soluzioni costruttive e delle tecniche di produzione dei materiali, favorisce la razionalizzazione dell'uso delle risorse.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

ATTORE COINVOLTO	FASE	SETTORE
Operatore	Pianificazione urbana	Progettazione
Staff del progetto	Progettazione	Materiali

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

La possibilità di replicare una tipologia edilizia in blocco, le soluzioni strutturali, i materiali, ecc. porta inevitabilmente all'ottimizzazione del processo costruttivo, determinando una riduzione nel consumo dei materiali, dei rifiuti prodotti e una migliorata qualità delle giunzioni termiche (migliorando, quindi, il rendimento termico globale).

### IMPATTO AMBIENTALE DELLA RACCOMANDAZIONE

L'impiego di sistemi costruttivi standardizzati consente di razionalizzare le quantità di materiale impiegato e, di conseguenza, permette una riduzione degli scarti, delle materie prime e dei rifiuti generati, facilitando contemporaneamente le operazioni di manutenzione.

### RACCOMANDAZIONI CORRELATE

I-034    I-044

### QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Materiali: 3  
Prodotti di scarto: 2  
3.00 punti saranno assegnati alla categoria Materiali e 2.00 punti alla categoria Rifiuti quando si dimostra in maniera soddisfacente che è stato applicato almeno il 60% di sistemi o tipologie costruttive ripetibili sulla base dei costi totali di costruzione.

### REQUISITI PER DIMOSTRARE LA CONFORMITA' ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	La documentazione progettuale dovrà mostrare i modi in cui sono stati adottati sistemi o tipologie costruttive ripetibili; essi, inoltre, per essere significativi del valore aggiunto alla costruzione, devono rappresentare almeno il 60% del totale del costo di costruzione.
Completamento dei Lavori	Il Certificato di Completamento dei Lavori deve attestare la conclusione dei lavori in conformità al progetto e ogni rettifica eventualmente eseguita durante i lavori in corso.

## I-034. Sistemi prefabbricati e modulari nella progettazione degli edifici industriali

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali 4	Energia	Acqua Potabile	Liquami	Atmosfera
Qualità Interni	Prodotti Di Scarto 4	Utilizzo Del Suolo	Trasporto	Ecosistemi

### DESCRIZIONE

I sistemi prefabbricati o modulari sono disponibili in forme completamente standardizzate. L'impiego di queste soluzioni determina un abbattimento dei costi e la probabilità di riutilizzo in futuro. Il montaggio e lo smontaggio risulta semplificato e genera meno rifiuti nell'ambito della produzione, nella'area dell'edificio e durante il processo di smantellamento dello stesso. Ciò accresce la produttività e la qualità del costruito. Inoltre, i progetti saranno più sostenibili dal punto di vista economico, più rapidi nella realizzazione ed efficienti.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

ATTORE COINVOLTO	FASE	SETTORE
Staff del progetto	Progettazione	Materiali Coperture Muri esterni Pareti divisorie Carpenteria Pavimentazione

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

Le strutture industriali possono essere definite come sistemi produttivi, basati sull'impiego di materiali, mezzi di trasporto e tecniche meccanizzate ripetute in serie, che operano in modo automatizzato e razionale al fine di aumentare la qualità e la produttività. I sistemi prefabbricati consentono un lavoro di assemblaggio più facile e riducono la quantità di rifiuti sia nella fase di costruzione che nello smantellamento al termine della vita utile dell'edificio. Le connessioni tra le parti sono realizzate generalmente a secco e possono essere assemblate generando una quantità modesta di rifiuti.

La manodopera da impiegare deve essere specializzata, in modo da garantire al prodotto finale un livello qualitativo standard. Al termine della vita utile dell'edificio, i sistemi prefabbricati possono essere smontati con facilità ed essere riciclati o eventualmente riutilizzati.

### IMPATTO AMBIENTALE DELLA RACCOMANDAZIONE

Un processo costruttivo interattivo, che prende in considerazione tutti i possibili usi, razionalizza l'impiego dei materiali e la produzione di rifiuti, contribuisce alla conservazione delle risorse naturali e alla riduzione delle esigenze di smaltimento dei rifiuti solidi. I materiali e i componenti prefabbricati potrebbero generare un impatto ambientale minore a seconda delle loro caratteristiche. Gli elementi prefabbricati consentono di ridurre l'uso dei materiali e la quantità di risorse necessarie, ciò determina una minore occupazione di suolo nelle discariche.

## RACCOMANDAZIONI CORRELATE

I-021 I-033 I-044 I-066 I-073

## QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Materiali: 4

Prodotti di scarto: 4

Quando i componenti e/o materiali necessari allo sviluppo dell'unità costruttiva sono prefabbricati o fabbricati industrialmente, i seguenti punteggi saranno attribuiti alle categoria Materiali e Rifiuti:

Capitolo relativo all'uso di prodotti prefabbricati o industriali	Punti Prodotti di Scarto	Punti Materiali
Coperture	2.00	2.00
Muri esterni	2.00	2.00

## PER DIMOSTRARE CONFORMITA' ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	Ogni sistema modulare o prefabbricato deve essere definito nel progetto esecutivo, indicando le specifiche tecniche di ciascuno di essi.
Completamento dei Lavori	Durante la fase di costruzione, la forza lavoro dovrà essere qualificata e le varie fasi del processo costruttivo dovranno essere supervisionate. Il Certificato di completamento deve attestare il completamento dei lavori sulla base del progetto e ogni rettifica eventualmente eseguita nel corso dei lavori relativamente all'utilizzo di sistemi modulari o prefabbricati. Il manuale di gestione e manutenzione dovrà contenere tutti questi aspetti, oltre alle istruzioni di gestione e manutenzione che potrebbero coinvolgere ogni elemento del complesso.



## I-035. Criteri di durabilità e manutenzione per gli edifici

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali 4 Qualità Interni	Energia Prodotti Di Scarto 3	Acqua Potabile Utilizzo Del Suolo	Liquami Trasporto	Atmosfera Ecosistemi
--------------------------------	---------------------------------	--------------------------------------	----------------------	-------------------------

### DESCRIZIONE

Durante la fase progettuale è necessario stabilire come obiettivo l'uso di materiali e sistemi costruttivi a bassa manutenzione e alta durabilità, tenendo sempre presenti i contatti dei fornitori di tali materiali.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

ATTORE COINVOLTO Staff del progetto	FASE Progettazione	SETTORE Progettazione e pianificazione Materiali
--	-----------------------	--

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

La maggior parte dei materiali selezionati e impiegati in edilizia necessitano di manutenzioni o sostituzioni periodiche. La manutenzione di un edificio industriale necessita di lavori frequenti, sia programmati che non, da eseguirsi durante la fase d'uso dell'edificio al fine di mantenerlo in condizioni adeguate e nel rispetto degli standard richiesti. Nonostante i sistemi costruttivi si siano evoluti, assimilando nuovi materiali, tecniche e aumentando il numero e la complessità delle strutture, in molti casi prevale una conoscenza limitata della loro durabilità e del loro comportamento nel tempo. In termini generali, è possibile affermare che la durabilità dei materiali edili dipende dall'esposizione alle condizioni interne ed esterne. Noti i tempi di utilizzo previsti per l'edificio e le possibili attività che vi si svolgeranno, è necessario selezionare materiali e sistemi costruttivi che abbiano elevata durabilità. Affinché un materiale abbia una durata di vita pari a quella dichiarata dal fornitore, è importante utilizzare e mantenere il prodotto in buone condizioni. Dunque, i criteri di scelta dei prodotti dovranno tenere in considerazione la durabilità e la manutenzione che essi richiedono.

### IMPATTO AMBIENTALE DELLA RACCOMANDAZIONE

I materiali e gli elementi definiti "ecologicamente sostenibili" hanno un impatto ambientale minore e questo dipende, comunque, dalle loro caratteristiche. I prodotti e le soluzioni strutturali con maggiore durabilità e dalle rare manutenzioni riducono lo spreco di materiale e l'occupazione di superficie destinata allo scarico di rifiuti solidi.

### RACCOMANDAZIONI CORRELATE

I-021 I-040

### QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Materiali: 4  
Prodotti di scarto: 3

4.00 punti sono assegnati alla categoria Materiali e 3.00 punti alla categoria Prodotti di Scarto quando le soluzioni strutturali e i materiali impiegati sono stati scelti nel rispetto dei criteri di durabilità e manutenzione.

### REQUISITI PER DIMOSTRARE LA CONFORMITA' ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	Nella relazione tecnica progettuale devono essere definiti sia il sistema costruttivo che i materiali impiegati, specificando i criteri di durabilità e di manutenzione.
Completamento dei Lavori	Il certificato di completamento dei lavori dovrebbe attestare la conclusione dei lavori sulla base del progetto e ogni rettifica eventualmente apportata nel corso dei lavori, relativamente ai materiali e alle soluzioni strutturali, compresi gli interventi di manutenzione apportati. Il Manuale di Gestione e Manutenzione dell'edificio dovrà riportare le caratteristiche di durabilità di ogni sistema costruttivo e materiale impiegato e includere le istruzioni di manutenzione.

## I-036. Selezione di materiali che apportano un miglioramento ambientale o energetico rispetto a materiali di uso comune

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali 4 Qualità Interni	Energia Prodotti Di Scarto	Acqua Potabile Utilizzo Del Suolo	Liquami Trasporto	Atmosfera Ecosistemi
--------------------------------	-------------------------------	--------------------------------------	----------------------	-------------------------

### DESCRIZIONE

Ove possibile, è opportuno cercare alternative ai materiali tradizionali che, pur avendo le stesse caratteristiche tecniche, hanno vantaggi ambientali o energetici (per esempio se possono essere riciclati o sono più efficienti). E' importante impiegare materiali sostenibili dal punto di vista ambientale, considerando aspetti come la generazione di rifiuti (riciclaggio/riutilizzo), il risparmio energetico, l'assenza di componenti tossiche, la disponibilità di materiali da costruzione locali, ecc.

Tali caratteristiche saranno garantite, ad esempio, da una dichiarazione di prodotto non nocivo per l'ambiente o da un'etichetta di prodotto ecologico certificato.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

ATTORE COINVOLTO Pubblica amministrazione Staff del progetto Appaltatore Produttore di materiali	FASE Progettazione Gestione e manutenzione	SETTORE Materiali Fondazione e struttura Coperture Muri esterni Pareti divisorie Carpenteria Pavimentazione Attrezzature e arredi
--	--	---

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

Attualmente l'Organizzazione Internazionale per la Standardizzazione (ISO) ha sviluppato le ISO 14020, che rappresentano un punto di riferimento fondamentale per etichettare e definire la dichiarazione ambientale. In base a questo riferimento, sono state definite tre possibilità:

- Tipo I. Etichette di prodotti ecologicamente certificate (normalmente diretti al consumatore finale), che sono stati omologati da un da un soggetto terzo sulla base di specifiche e requisiti volti a salvaguardare il ciclo di vita del prodotto.
- Tipo II. Dichiarazioni ambientali da parte del produttore non soggette a verifiche o certificazioni da parte di terzi; esse sono normalmente utilizzate per prodotti finali. Tali dichiarazioni hanno generalmente bassa credibilità.
- Tipo III. Dichiarazioni ambientali (in alcuni casi certificate) che sono state verificate da terzi sulla base di un'analisi del ciclo di vita del prodotto. E'una informazione quantitativa e strutturata definita secondo criteri prefissati che consentono il paragone fra prodotti; essa è principalmente usata per prodotti intermedi (prodotti business-to-business).

E' bene cercare di scegliere materiali che hanno proprietà benefiche associate, ad esempio: elevato isolamento termico, elevato isolamento acustico, massa termica, bassa manutenzione, elevate durabilità, anti-slittamento, resistenza nei confronti dell'acqua,

produzione di elettricità, resistenza all'umidità, produzione di calore, permeabilità, barriere alle radici, riciclabilità, biodegradabilità, contenenti materiale riciclato, leggeri, compatti, altamente riflettenti, altamente assorbenti, etc.

E' bene chiedere le dichiarazioni di prodotto ambientale quando si acquistano nuovi prodotti o componenti destinate a luoghi di lavoro.

## IMPATTO AMBIENTALE DELLA RACCOMANDAZIONE

L'impiego di elementi e materiali sostenibili può risultare positivo dal punto di vista ambientale per effetto delle loro caratteristiche. I vantaggi che scaturiscono dal loro impiego sono:

- un materiale riciclato limita l'estrazione di materiale grezzo, riducendo gli impatti ambientali e il consumo di risorse sia rinnovabili che non. Essi diminuiscono, inoltre, il fabbisogno energetico dei processi associati e il consumo di combustibile e materie prime; ne deriva anche una minore emissione di gas serra e di altri composti dai processi di combustione
- l'uso di materiali riciclati riduce la generazione di rifiuti, l'impiego di materie prime e l'utilizzo di suolo per lo smaltimento di rifiuti solidi
- l'uso di materiali con componenti a bassa tossicità migliora la qualità dell'aria, il comfort, il benessere e la salute delle persone all'interno dell'edificio. Inoltre, si ridurranno le emissioni inquinanti in atmosfera e l'impatto che tali composti hanno sulla salute umana e gli ecosistemi
- esistono materiali che rispetto ad altri risparmiano energia durante il loro processo di fabbricazione, pertanto gli effetti finora descritti possono essere applicati anche ai materiali riciclati.

## RACCOMANDAZIONI CORRELATE

I-037 I-038 I-039 I-082 I-084

## QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Materiali: 4

I seguenti punteggi possono essere assegnati alla categoria Materiali sulla base dei componenti di fabbrica della struttura che contengono prodotti con dichiarazioni ambientali:

Capitolo in cui la maggior parte dei prodotti ha una dichiarazione ambientale	Punti Materiale
Struttura	+ 2.00
Copertura	+ 1.00
Muri esterni	+ 1.00

*N.B.: Se uno specifico componente di fabbrica ha elementi e/o materiali principali che possiedono una dichiarazione ambientale, è possibile supporre che anche la maggior parte del resto della struttura possiede una dichiarazione ambientale.*

## REQUISITI PER DIMOSTRARE LA CONFORMITA' ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	E' necessario predisporre un elenco di materiali e componenti che indichi quali di essi possiedono la dichiarazione di prodotto ambientale (Tipo I, II o III). Inoltre, dovrà essere inclusa una stima della percentuale di tali materiali rispetto al totale dell'edificio.
Completamento dei Lavori	Il certificato di completamento deve attestare la conclusione dei lavori in conformità con il progetto e ogni rettifica eseguita nel corso dei lavori, relativamente alle informazioni ambientali dei prodotti e dei componenti utilizzati nell'edificio. Il documento di certificazione del controllo di qualità dovrebbe includere tutte le dichiarazioni ambientali dei prodotti specificati e non nel progetto. Il Manuale di Gestione e Manutenzione deve raccogliere questi elementi e includere le istruzioni per la gestione e la manutenzione di tali materiali.

## I-037. Impiego di materiali riciclati nella costruzione dell'edificio

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali 4 Qualità Interni	Energia Prodotti Di Scarto	Acqua Potabile Utilizzo Del Suolo	Liquami Trasporto	Atmosfera Ecosistemi
--------------------------------	-------------------------------	--------------------------------------	----------------------	-------------------------

### DESCRIZIONE

Durante la fase progettuale è bene scegliere materiali riciclati e identificare i fornitori che li vendono; durante la fase costruttiva bisogna assicurarsi che essi vengano messi in opera secondo le specifiche e che siano quantificati in percentuale rispetto al materiale totale impiegato.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

ATTORE COINVOLTO	FASE	SETTORE
Pubblica amministrazione Staff del progetto Produttore di materiali	Progettazione	Materiali Fondazione e struttura Coperture Muri esterni Pareti divisorie Carpenteria Pavimentazione

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

I prodotti di scarto che si ottengono dalla demolizione di un edificio possono essere riciclati, come ad esempio gli aggregati in cemento o materiali simili. E' anche possibile utilizzare materiali riciclati provenienti da altri tipi di scarti industriali (per esempio scorie delle industrie di produzione dell'acciaio). Secondo l'Allegato 15 del EHE (Standard Spagnoli per il Cemento Strutturale), l'aggregato riciclato può essere incluso fino al 20% della frazione totale di cemento, ciò corrisponde approssimativamente al 10% del materiale totale. Per gli elementi non strutturali, il complesso riciclato può avvicinarsi al 100% della frazione totale, il che rappresenta circa il 35%-40% del materiale totale. In ogni caso, l'applicazione di tali alternative dovrà seguire le specifiche costruttive e gli standard nazionali e internazionali (Allegato 15- EHE). Si raccomanda di specificare le misture di calcestruzzo e cemento contenenti ceneri volanti, la presenza di scorie d'altoforno granulato-terra, laminati provenienti da fabbriche di ferro o altri materiali riciclati compatibili. A parte cemento e calcestruzzo esistono altri materiali che possono contenere elevata percentuale di materiale riciclato, ovvero:

- acciaio, alluminio e altri metalli ottenuti dalla fusione secondaria. Maggiori informazioni si possono ottenere dai fornitori
- materie plastiche utilizzate per condotti, cavi, ecc. possono contenere materiale riciclato. Maggiori informazioni possono essere ottenuti dal fornitore
- la cellulosa, utilizzata come isolante, può rappresentare un'alternativa al poliuretano e al polistirene.

### IMPATTO AMBIENTALE DELLA RACCOMANDAZIONE

La conformità a tale raccomandazione determina un incremento nella domanda di prodotti edilizi che contengono materiali riciclati. Questi ultimi riducono l'impatto ambien-

tale causato dall'estrazione di nuove materie prime e contribuiscono a razionalizzare l'uso delle risorse e a preservare l'ambiente.

Inoltre, l'applicazione di tale raccomandazione potrebbe svantaggiare la produzione di rifiuti e la domanda di nuove materie prime, riducendo, altresì, l'occupazione di suolo per discariche.

## RACCOMANDAZIONI CORRELATE

I-036 I-038 I-039 I-082 I-084

## QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Materiali: 4

Quando è comprovato l'uso di materiale riciclato durante significative operazioni di ristrutturazione degli edifici, come la struttura, i pavimenti, le solette, le recinzioni, la viabilità, ecc..., vanno attribuiti i seguenti punteggi alla categoria Materiali:

% di materiali riciclati utilizzati in applicazioni significative, come i prodotti di scarto di costruzione e demolizione, scorie della produzione di acciaio, ecc.	Punti Materiale
Struttura	2.00
Copertura	3.00
Muri esterni	4.00

*N.B.: L'impiego di materiale riciclato nell'ambito dell'arredamento non va preso in considerazione.*

## REQUISITI PER DIMOSTRARE CONFORMITA' ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	L'elaborato progettuale deve specificare i materiali edilizi impiegati, la massa totale di ogni tipo e la quantità di materiale riciclato.
Completamento dei Lavori	Il certificato di completamento deve attestare la fine dei lavori in conformità con il progetto, nonché le successive modifiche.

## I-038. Impiego di materiali riciclabili e biodegradabili nella costruzione dell'edificio

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali 4 Qualità Interni	Energia Prodotti Di Scarto 3	Acqua Potabile Utilizzo Del Suolo	Liquami Trasporto	Atmosfera Ecosistemi
--------------------------------	---------------------------------	--------------------------------------	----------------------	-------------------------

### DESCRIZIONE

Un materiale può essere definito "riciclabile" se, al termine della sua vita, i rifiuti da esso generati possono essere trattati e convertiti in materia nuovamente utilizzabile. Pertanto, nell'ambito di tale raccomandazione, è possibile definire i materiali riciclabili come materiali omogenei o che possono essere separati nei loro componenti costituenti per essere nuovamente impiegati per lo stesso scopo o per fini diversi. Esempi di materiali riciclabili sono rappresentati da pietra, ceramica, acciaio, ferro, alluminio, rame, vetro e alcuni materiali plastici. A causa della caratteristica di maggiore omogeneità dei rifiuti ottenuti dagli edifici industriali, essi possono essere riciclati più facilmente rispetto ai prodotti di scarto provenienti da altre tipologie costruttive.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

ATTORE COINVOLTO Staff del progetto Produttore di materiali	FASE Progettazione Fine della vita utile	SETTORE Materiali Fondazione e struttura Coperture Muri esterni Pareti divisorie Carpenteria Pavimentazione
---	--	--

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

I prodotti di scarto provenienti da demolizioni hanno un ampio potenziale di riciclaggio, sebbene in alcuni casi esistono limitazioni che dipendono dalle caratteristiche intrinseche del prodotto. Nel processo di riciclaggio la qualità e l'omogeneità del materiale da riciclare è fondamentale, pertanto, è necessario che i prodotti di scarto siano separati e classificati in diverse frazioni.

L'elenco che segue descrive i materiali che attualmente possono essere riciclati:

- Metalli: ferro, acciaio, alluminio, piombo, rame e leghe possono essere interamente riciclati attraverso processi di fusione secondaria, mantenendo le loro proprietà se non miscelati con impurità.
- Vetro: è un materiale normalmente recuperabile. Il riciclaggio e le applicazioni finali dipendono di solito dalle impurità presenti.
- Materiali plastici: sono classificati in due gruppi a seconda della loro struttura: possono essere termoplastici o termoindurenti. Il primo gruppo è facilmente riciclabile e può essere modellato se sottoposto a calore. Il secondo è difficile da riciclare, esso include fogli di poliuretano, composti di poliestere, composti di policarbonato, resine fenoliche e resine epossidiche. Gli imballaggi in plastica possono essere facilmente riciclati, mentre il resto necessita di procedure di riciclaggio molto complesse, in alternativa possono essere presi in considerazione come possibili fonti di energia.
- Materiali in pietra: calcestruzzo prefabbricato e non, mattoni e pietra naturale pos-



sono essere del tutto riciclati per mezzo di tecniche di frantumazione, per il loro impiego come complessi riciclati. Secondo l'allegato 15 del EHE, il contenuto di calcestruzzo strutturale riciclato può arrivare fino al 20% del totale e fino al 100% nel caso di calcestruzzo non strutturale.

- Materiali in ceramica: mattoni, tegole, lastre e articoli sanitari possono essere riciclati come quelli della precedente categoria per essere impiegati come complessi riciclati misti per applicazioni non strutturali.

Una delle caratteristiche degli edifici industriali è che i materiali costituenti, durante la loro vita utile, possono essere contaminati per effetto dell'attività industriale stessa attraverso, ad esempio, il contatto con oli, lubrificanti e altri prodotti; essi devono essere eliminati e trasferiti in strutture idonee e autorizzate allo smaltimento di tali rifiuti.

## IMPATTO AMBIENTALE DELLA RACCOMANDAZIONE

L'impiego di materiali riciclabili /riutilizzabili/recuperabili riduce il quantitativo di rifiuti al termine della vita utile e consente le seguenti operazioni:

- riutilizzo del prodotto per lo stesso scopo per cui era stato originariamente progettato
- riciclaggio del prodotto attraverso opportuni trattamenti, per poi riutilizzarlo per lo stesso scopo per cui era stato concepito o per altri fini. Tale processo può includere la produzione di concime organico e metano, ma non l'incenerimento per il recupero di energia.
- recupero del prodotto sottoponendo i suoi residui a trattamenti per l'estrazione delle risorse che esso contiene, senza compromettere la salute umana e senza utilizzare metodi che possono nuocere all'ambiente.

Questa raccomandazione permette di diminuire domanda di nuove materie prime e di evitare l'occupazione di suolo da discarica.

## RACCOMANDAZIONI CORRELATE

I-036 I-037 I-039 I-082 I-084

## QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Materiali: 4

Prodotti di scarto: 3

Assegnare i seguenti punteggi alle categorie Materiali e Prodotti di Scarto in base al peso percentuale dei materiali riciclati, riutilizzabili, recuperabili o biodegradabili rispetto al peso totale dei materiali impiegati:

% in peso di materiali riciclabili, riutilizzabili, recuperabili o biodegradabili	Punti Materiali	Punti Prodotti di Scarto
> 60% per fondamenta e struttura	+ 2.00	+ 1.00
> 60% per applicazioni sulle coperture	+ 1.00	+ 1.00
> 60% per applicazioni sui muri esterni	+ 1.00	+ 1.00

## REQUISITI PER DIMOSTRARE CONFORMITA' ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	Specificare nel progetto tutti i materiali da costruzione da impiegare, la massa totale di ogni parte e il relativo contenuto di materiale riciclabile/biodegradabile.
Completamento dei Lavori	Il certificato di completamento deve attestare la fine dei lavori in conformità con il progetto, nonché le successive modifiche.

## I-039. Impiego di materiali locali a bassa energia grigia

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali 4 Qualità interni	Energia Prodotti di scarto	Acqua Potabile Utilizzo Del Suolo	Liquami Trasporto 4	Atmosfera 4 Ecosistemi
--------------------------------	-------------------------------	--------------------------------------	------------------------	---------------------------

### DESCRIZIONE

L'impiego di materiali locali a bassa energia grigia ed ecologicamente certificati incrementa l'utilizzo di risorse locali e riduce l'impatto ambientale dovuto al trasporto.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

ATTORE COINVOLTO Pubblica amministrazione Staff del progetto Produttore di materiali	FASE Progettazione Costruzione	SETTORE Materiali Fondazione e struttura Coperture Muri esterni Pareti divisorie Carpenteria Pavimentazione
---	--------------------------------------	--

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

Per quanto possibile, è bene scegliere materiali che richiedono la minore quantità possibile di energia in termini di estrazione, trattamento, trasporto e installazione (anche se quest'ultima è spesso difficile da quantificare) per unità funzionale (m<sup>2</sup> facciata). La quantità totale di energia richiesta per i processi sopra elencati è definita "energia grigia". Di seguito si riporta un elenco che contiene le quantità di energia richieste per la fabbricazione di una tonnellata di materiale da costruzione e la densità di quest'ultimo:

Materiale da Costruzione	Energia Grigia di fabbricazione (GJ/t)	Densità (t/m <sup>3</sup> )
Acciaio commerciale (20% riciclato)	35	7.85
Acciaio (in teoria 100% riciclato)	17	7.85
Alluminio commerciale (30% riciclato)	160	2.7
Alluminio (in teoria 100% riciclato)	23	2.7
Cemento	7	2.5
Sabbia	0.1	2.2
Ghiaia	0.1	1.7
Calcestruzzo H-200	4.01.10	2.5

Fonte dati (energia grigia di fabbricazione): IDAE, 1999  
(Densità): Catalogo dell'elemento costruttivo dal CTE

Per i prodotti edili l'impiego di energia associata al trasporto dalla fabbrica al sito può essere significativo. Pertanto, dovrebbero essere selezionati materiali quanto più vicino possibile al sito e da trasportare con mezzi energeticamente efficienti (treni, navi).

## IMPATTO AMBIENTALE DELLA RACCOMANDAZIONE

La selezione di materiali locali a bassa energia grigia aiuta a ridurre il consumo di energia sia durante il ciclo di vita dello stesso, che in termini globali.

La riduzione dei trasporti può favorire anche la risoluzione di problemi associati alla congestione del traffico, in termini perdita di comfort, nervosismo, ecc. Ciò si traduce anche in minore consumo di combustibile e ridotte emissioni inquinanti come NO<sub>x</sub>, particelle respirabili e rumori che hanno un impatto diretto sulla salute umana e sugli ecosistemi (effetto serra, piogge acide, eutrofizzazione dell'acqua, ecc.).

## RACCOMANDAZIONI CORRELATE

I-036 I-037 I-038 I-082 I-084

## QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Materiali: 4

Trasporto: 4

Assegnare i seguenti punteggi alle categorie Trasporto e Mobilità dei Materiali sulla base della percentuale di materiale locale o proveniente da località limitrofe:

% (peso) materiali usati	Punti Materiali	Punti Mobilità e Trasporto
Il 40-70% del materiale è locale, entro un raggio di 200 km dal sito	2.00	2.00
> 70% è locale o proviene da una località limitrofa o entro un raggio di 200 km dal sito	4.00	4.00

## REQUISITI PER DIMOSTRARE CONFORMITA' ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	Specificare nel progetto quali prodotti edilizi sono stati fabbricati in loco e quali fuori dall'area considerata "locale".
Completamento dei Lavori	Il certificato di completamento deve attestare la fine dei lavori in conformità con il progetto, nonché le successive modifiche.

## I-040. Manutenzione e pulizia degli edifici in sede di progettazione

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali Qualità interni 3	Energia Prodotti di scarto	Acqua Potabile Utilizzo Del Suolo	Liquami Trasporto	Atmosfera 4 Ecosistemi
--------------------------------	-------------------------------	--------------------------------------	----------------------	---------------------------

### DESCRIZIONE

Nelle fasi progettuali e realizzative di un edificio vanno evitate aree di difficile accesso e l'impiego materiali porosi, grezzi o tessili. Ciò faciliterà le operazioni di pulizia durante l'utilizzo e la manutenzione dell'edificio, generando un ambiente interno più salubre.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

ATTORE COINVOLTO Pubblica amministrazione	FASE Progettazione	SETTORE Progettazione e Pianificazione Materiali Pavimentazione
--	-----------------------	--

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

Negli stabilimenti industriali la manutenzione e le operazioni quotidiane e straordinarie di pulizia richiedono l'utilizzo di agenti chimici come prodotti disincrostanti, sgrassanti, abrasivi o che risultano aggressivi per l'ambiente. Alcune aree o spazi maggiormente soggetti all'accumulo di polvere, grasso, segni di olio minerale e pneumatici, ecc., necessitano di una pulizia più intensa. In via generale, meno impegnativa e più semplice risulta essere la manutenzione di un componente, e migliore sarà l'impatto prodotto in termini economici, ambientali e sociali.

Le seguenti azioni possono contribuire a mantenere l'igiene e una facile pulizia:

- impiego di prodotti per pavimenti lisci e non porosi
- pavimenti resistenti alle ad abrasioni, umidità, sostanze chimiche, grasso o altri contaminanti
- progettate angoli e aperture facilmente accessibili per la pulizia
- progettare impianti e sistemi di ventilazione dotati di appositi sistemi di ispezione per facilitare la pulizia ed evitare l'accumulo di sporcizia.

Le superfici lucide come cemento lucidato, quarzo, resine e rivestimenti per il pavimento, avendo i pori sigillati, pur non assicurando una superficie antiscivolo, favoriscono le operazioni di pulizia e manutenzione durante la vita utile dell'edificio.

### IMPATTO AMBIENTALE DELLA RACCOMANDAZIONE

L'ottemperanza a tale raccomandazione migliora il comfort e il benessere degli utenti dell'edificio, riducendo i rischi per la salute. Inoltre, contribuisce indirettamente alla limitare l'uso di materiali e prodotti per le operazioni di pulizia. Tutto ciò favorirà un minore spreco di risorse, una riduzione dell'inquinamento dell'acqua e delle emissioni di particelle, composti organici e rifiuti generati durante le operazioni di pulizia.

### RACCOMANDAZIONI CORRELATE

I-035 I-066 I-082

## QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Qualità degli Interni: 3

Assegnare i seguenti punteggi alla categoria Qualità degli Ambienti Interni in funzione dell'ottemperanza dei seguenti criteri:

Misure	Punti Qualità Interni
Presenza di pavimenti lisci, non porosi e facili da mantenere puliti	+ 2.00
Tutti gli angoli e aperture sono facilmente accessibili con scopa o mocio.	+ 1.00

## REQUISITI PER DIMOSTRARE CONFORMITA' ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	Il progetto deve contenere una descrizione relativa alle finiture delle pavimentazioni. Gli elaborati grafici devono mostrare l'accessibilità di tutti gli angoli, le nicchie e le aperture.
Completamento dei Lavori	Il certificato di completamento deve attestare la fine dei lavori in conformità con il progetto, nonché le successive modifiche.

## I-041. Minimizzare l'impiego di rivestimenti o solventi contenenti composti organici

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali Qualità interni 2	Energia Prodotti di scarto	Acqua Potabile Utilizzo Del Suolo	Liquami Trasporto	Atmosfera 2 Ecosistemi
--------------------------------	-------------------------------	--------------------------------------	----------------------	---------------------------

### DESCRIZIONE

E' necessario sostituire, ove possibile, rivestimenti e solventi per pulizia a base di composti organici con prodotti o vernici ad acqua.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

ATTORE COINVOLTO Staff del progetto Appaltatore	FASE Progettazione Costruzione Gestione e manutenzione	SETTORE Materiali Coperture Muri esterni Pareti divisorie Carpenteria Pavimentazione
---	---	--

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

Ove possibile, è necessario limitare l'uso di prodotti a base di solventi, sostituendoli con quelli a base di acqua, con contenuto di solvente e limiti di emissione inferiori a quelli previsti per legge. Le vernici per le pavimentazioni industriali, altri tipi di vernici e rivestimenti, primer e solventi a base organica come la trementina (diluente di vernice), acetone, alcol metilico, toluene, durante il loro utilizzo e nella successiva fase di essiccamento emanano composti organici volatili (VOC) nocivi per la salute e portano alla formazione di smog fotochimico. I limiti di emissione di VOC durante le operazioni di rivestimento, nella lavorazione del legno, negli arredi e nelle opere decorative, funzionali o di protezione, sono definiti da apposite normative.

### IMPATTO AMBIENTALE DELLA RACCOMANDAZIONE

I solventi emettono in atmosfera composti organici che contribuiscono, fra le altre cose, alla formazione di ozono troposferico nocivo per la salute e l'ambiente. Inoltre, l'uso di prodotti senza solventi organici consente di mantenere una buona qualità dell'aria interna e migliora il comfort, il benessere e la salute delle persone che occupano l'edificio.

### RACCOMANDAZIONI CORRELATE

I-036

### QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Qualità degli Interni: 2  
Atmosfera: 2

Assegnare 2.00 punti alle categorie Qualità Interni e Atmosfera quando la maggior parte dei rivestimenti utilizzati sono a base di acqua.

## REQUISITI PER DIMOSTRARE CONFORMITA' ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	Il progetto dovrà fornire informazioni (cataloghi, certificati, ecc.) a dimostrazione che le vernici, gli smalti, gli adesivi e i sigillanti scelti in fase progettuale sono a base di acqua.
Completamento dei Lavori	Il certificato di completamento deve attestare la fine dei lavori in conformità con il progetto, nonché le successive modifiche.

## I-042. Ottimizzazione dei lavori di sbancamento in fase di costruzione

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali 2 Qualità interni	Energia Prodotti di scarto	Acqua Potabile Utilizzo Del Suolo	Liquami Trasporto	Atmosfera Ecosistemi 4
--------------------------------	-------------------------------	--------------------------------------	----------------------	---------------------------

### DESCRIZIONE

Quando possibile è bene evitare movimentazione di terra non necessaria, pianificando in anticipo i lavori di sbancamento, impiegando per altri usi il terreno proveniente dalle operazioni di scavo. Tali accorgimenti ridurranno l'impatto ambientale nei confronti del terreno e il trasporto a discarica del materiale da risulta.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

ATTORE COINVOLTO Pubblica amministrazione Operatore Staff del progetto Appaltatore	FASE Progettazione Costruzione	SETTORE Progettazione e pianificazione Precedenti lavori Lavori di sterramento
--	--------------------------------------	---

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

Per progetti che coinvolgono una paesaggistica complessa, si può considerare l'utilizzo di strumenti computerizzati che facilitano e aggiungono maggiore precisione nel calcolo dei lavori di sbancamento. Nel caso di argini scoscesi esistono diversi modi per stabilizzare il suolo, come geotessuti, vegetazione, ecc. che rappresentano un'opzione più sostenibile nei confronti di altri metodi tradizionali (muri contenitivi in calcestruzzo, ecc.). Occorre determinare la cubatura delle fondazioni dell'edificio al fine di limitare al minimo il volume e la superficie di terra da scavare, la quantità in eccedenza può essere eliminata con la creazione di collinette artificiali che abbelliscono l'esterno dell'edificio. Queste ultime, arricchita dalla vegetazione, potranno contribuire a migliorare l'estetica del lotto e del complesso industriale. E' fortemente raccomandabile riutilizzare quanto più possibile i volumi di terra che sono stati rimossi.

### IMPATTO AMBIENTALE DELLA RACCOMANDAZIONE

L'ottemperanza a tale raccomandazione riduce l'impatto della costruzione nei confronti dell'ambiente naturale esistente, la domanda o il surplus di terreno e il relativo trasporto a rifiuto. La razionalizzazione nell'uso del terreno, inoltre, diminuisce l'uso sia di materie prime che delle discariche.

### RACCOMANDAZIONI CORRELATE

I-016 I-076

### QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Materiali: 2  
Prodotti di scarto: 3  
Ecosistemi: 4



Assegnare i seguenti punteggi alle categorie Materiali, Prodotti di Scarto e Ecosistemi:

Misure	Punti Materiali	Punti Prodotti di Scarto	Punti Ecosistemi
Il trasporto di terreno fuori dal sito è inferiore al 5% della superficie totale del lotto.	2.00	3.00	4.00
Il trasporto di terreno fuori dal sito è compreso tra il 5% e il 10% della superficie totale del lotto.	1.00	1.00	2.00

### REQUISITI PER DIMOSTRARE CONFORMITA' ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	E' necessario fornire una stima a dimostrazione che la percentuale di materiale proveniente da operazioni di scavo movimentata fuori o all'interno del sito non eccede il 5% o è compresa fra il 5 e il 10%.
Completamento dei Lavori	Il certificato di completamento deve attestare la fine dei lavori in conformità con il progetto, nonché le successive modifiche.

## I-043. Risparmio di materiale nelle strutture di fondazione

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali 4 Qualità interni	Energia Prodotti di scarto	Acqua Potabile Utilizzo Del Suolo	Liquami Trasporto	Atmosfera Ecosistemi
--------------------------------	-------------------------------	--------------------------------------	----------------------	-------------------------

### DESCRIZIONE

Si raccomanda di dimensionare gli elementi strutturali in base ai carichi e alle sollecitazioni che dovranno sopportare. Le strutture di fondazione e quelle in elevazione devono essere dimensionate con precisione per evitare inutili sovradimensionamenti e spreco di materiale.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

ATTORE COINVOLTO Staff del progetto	FASE Progettazione	SETTORE Progettazione e pianificazione Fondamenta e struttura
--	-----------------------	---

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

Nel calcolo della struttura i coefficienti di sicurezza, responsabili dell'aumento delle dimensioni degli elementi strutturali, sono già incrementati a vantaggio della sicurezza. Si raccomanda, pertanto, di non aumentare ulteriormente tali coefficienti senza ragioni specifiche, poiché ciò determinerebbe un impiego sproporzionato di materiale. Possono esistere eccezioni a quanto sopra descritto, un esempio è rappresentato dal sovradimensionamento al fine di aumentare la resistenza al fuoco della struttura ed evitare l'impiego di miscele o vernici intumescenti e resistenti al fuoco, che contaminerebbero gli elementi, rendendone difficoltoso il processo di riciclaggio.

### IMPATTO AMBIENTALE DELLA RACCOMANDAZIONE

Ridurre l'impiego di materiale è il metodo migliore per moderare il consumo di risorse e la conseguente occupazione di suolo da destinare a discarica.

### RACCOMANDAZIONI CORRELATE

I-019 I-020 I-021

### QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Materiali: 4

Assegnare 4.00 punti alla categoria Materiali quando i coefficienti di sicurezza utilizzati nei calcoli strutturali non superano il 20% rispetto a quelli previsti dalla normativa, a seconda della tipologia di edificio in oggetto.

## REQUISITI PER DIMOSTRARE CONFORMITA' ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	La relazione tecnica progettuale deve riportare i fattori di sicurezza adottati nei calcoli strutturali e paragonarli con quelli imposti dalla normativa.
Completamento dei Lavori	Il certificato di completamento deve attestare la fine dei lavori in conformità con il progetto, nonché le successive modifiche.

## I-044. Impiego di sistemi strutturali prefabbricati

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali 3 Qualità interni	Energia Prodotti di scarto 3	Acqua Potabile Utilizzo Del Suolo	Liquami Trasporto	Atmosfera Ecosistemi 1
--------------------------------	---------------------------------	--------------------------------------	----------------------	---------------------------

### DESCRIZIONE

I sistemi strutturali prefabbricati sono disponibili in modalità standardizzata, la loro applicazione incoraggia l'abbattimento dei costi e la possibilità di futuri riutilizzi. Il montaggio e lo smontaggio di questi sistemi è generalmente più semplice e crea meno rifiuti, sia nel luogo in cui essi sono fabbricati che in quello dove andranno posti in opera, determinando maggiore produttività e qualità dell'edificio.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

AGENTI COINVOLTI Staff del Progetto	FASE Progettazione	SETTORE Fondamenta e Strutture Costruzione
--	-----------------------	--

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

I sistemi strutturali prefabbricati semplificano i lavori di assemblaggio e riducono l'accumulo di rifiuti sia nella fase di costruzione che in quella di demolizione. Normalmente le giunzioni sono assemblate in maniera meccanica, in modo da generare una minore quantità di rifiuti, quelle a secco consentono una riduzione nei tempi di montaggio. La forza lavoro deve essere qualificata in modo che il risultato finale raggiunga un certo livello qualitativo. Al termine della vita utile dell'edificio, i sistemi prefabbricati possono essere facilmente smontati per il riciclaggio o riutilizzo.

### IMPATTO AMBIENTALE DELLA RACCOMANDAZIONE

L'ottemperanza a questa raccomandazione limita l'utilizzo di materiale e la quantità di rifiuti generati, contribuendo alla conservazione delle risorse naturali e alla riduzione di rifiuti solidi da destinare a discarica. Inoltre, influisce sulla conservazione dell'ecosistema, aiutando a evitare perdite, migliorando la funzionalità delle aree naturali e consentendo la conservazione e l'accrescimento delle biodiversità.

### RACCOMANDAZIONI CORRELATE

I-021    I-033    I-034    I-073

### QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Materiali: 3  
Ecosistemi: 1  
Prodotti di Scarto: 3

Quando i componenti e/o materiali principali necessari per la realizzazione della struttura sono prefabbricati, è possibile assegnare i seguenti punteggi alle categorie Materiali, Ecosistemi e Prodotti di Scarto:

Elemento di fabbrica che impiega prodotti prefabbricati o industriali	Punti Prodotti di Scarto	Punti Materiali	Punti Ecosistemi
Struttura	2.00	3.00	4.00

## REQUISITI PER DIMOSTRARE CONFORMITA' ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	La relazione tecnica progettuale deve descrivere il sistema strutturale prefabbricato impiegato, indicandone le specifiche tecniche.
Completamento dei Lavori	<p>Durante la fase di costruzione, la manodopera dovrà essere qualificata e il montaggio dovrà essere supervisionato.</p> <p>Il Certificato di Completamento deve attestare la conclusione dei lavori in conformità con il progetto e ogni rettifica eventualmente eseguita nel corso dei lavori, relativamente all'utilizzo dei sistemi strutturali prefabbricati, specificandone le caratteristiche tecniche.</p> <p>Il Manuale di Gestione e Manutenzione dovrà includere tutti gli aspetti precedentemente menzionati e le istruzioni di gestione e manutenzione relative al sistema strutturale.</p>

## I-045. Inserimento di tetti verdi nell'edificio

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali Qualità interni	Energia 2 Prodotti di scarto	Acqua potabile Utilizzo del suolo	Acque grigie 4 Trasporto	Atmosfera Ecosistemi 4
------------------------------	---------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------	---------------------------

### DESCRIZIONE

L'installazione di una copertura verde è di grande valore in termini di impatto positivo sul consumo di energia, di allungamento della vita utile e di trattamento delle acque piovane.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

AGENTI COINVOLTI Staff del Progetto	FASE Progettazione	SETTORE Coperture
--	-----------------------	----------------------

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

Visti i molti benefici associati, la realizzazione di un tetto verde ripagherà l'investimento nel breve e medio termine:

- raddoppia l'aspettativa di vita del tetto poiché lo protegge dagli agenti esterni (radiazioni ultraviolette, contrazione/espansione termica, grandine, vento, pioggia, ghiaccio,...)
- fornisce massa e isolamento termico, riducendo il consumo annuo di energia dell'edificio. Nella stagione invernale l'edificio necessiterà di meno riscaldamento e nella stagione estiva di minore raffrescamento. Le fluttuazioni di temperatura nell'edificio tra notte e giorno saranno ridotte
- riduce l'effetto "Isola di Calore". L'aria esterna, infatti, è meno riscaldata rispetto a quella di una copertura convenzionale
- trattiene e filtra parte dell'acqua piovana, aiutando a ridurre il volume del ruscellamento e a migliorarne la qualità, riducendo il trasporto di inquinanti. Inoltre, ciò riduce il rischio di erosione e inondazione
- purifica l'acqua catturando le particelle e trattando alcuni gas. Trasforma la CO<sub>2</sub> in ossigeno e fissa l'azoto.
- mantiene (su terreni non edificati) o restituisce (nelle aree già urbanizzate) un'area verde originaria, fornendo un habitat per la flora e la fauna
- nei tetti utilizzabili in tutto o parzialmente, lo spazio può essere utilizzato come un giardino/parco, orto, spazio per eventi sociali ecc.
- sono facili da installare e piantare la vegetazione appropriata richiede poca manutenzione. Diverse specie di piante non richiedono affatto irrigazione artificiale (eccetto in alcuni casi per l'adattamento della pianta nel primo anno).
- sono compatibili con l'installazione di pannelli solari sul tetto
- permettono l'installazione futura di condotte fumarie sul tetto, a condizione che si realizzino efficienti sistemi di sigillatura.

Esistono varie differenze di costo per le coperture verdi a seconda delle loro caratteristiche. I sistemi più economici e leggeri sono quelli realizzati con il muschio, il quale fornisce un sottostrato che contiene semi e piante non del tutto sviluppate. Alcuni tetti verdi hanno sotto la copertura serbatoi d'acqua che possono essere utilizzati sia per irrigare la vegetazione per effetto di una azione capillare, che per altre

applicazioni che non richiedono acqua potabile (il flusso d'acqua delle toilette, la pulizia, ecc.). E' da valutare la possibilità di riutilizzare il materiale di scavo proveniente dallo stesso sito per la realizzazione di questo tipo di soluzione in copertura. Anche le facciate verdi possiedono molti dei benefici dei tetti verdi, infatti molte specie di piante rampicanti non compromettono l'integrità della facciata né richiedono una sottostruttura aggiuntiva.

## IMPATTO AMBIENTALE DELLA RACCOMANDAZIONE

L'ottemperanza a tale raccomandazione limita il consumo di energia, determinando un minore spreco di combustibile e risorse. Inoltre, si riducono le emissioni di gas serra e di altri composti come NOx e SOx che possono nuocere alla salute umana e agli ecosistemi, causando piogge acide e smog fotochimico. Poiché il tetto verde evita il deterioramento del la copertura, si riducono le operazioni di manutenzione e si risparmiano materie prime e rifiuti.

Parte dell'acqua piovana che cade sul tetto è utilizzata dalle piante per la fotosintesi ed è assorbita nel sottostrato per capillarità, riducendo pertanto la capacità e il volume d'acqua media e istantanea che convoglia nei sistemi di raccolta e smaltimento delle acque grigie.

## MISURE CORRELATE

I-003 I-014 I-016 I-018 I-046 I-047

## QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Energia: 2

Acque Grigie: 4

Ecosistemi: 4

Assegnare i seguenti punti alle categorie Energia, Acque Grigie ed Ecosistemi in base alla conformità ai requisiti indicati:

Percentuale di tetto vegetale	Punti Energia	Punti Acque Grigie	Punti Ecosistemi
Il 30-59% della superficie totale del tetto è dotato di vegetazione.	1.00	2.00	2.00
Almeno il 60% del tetto è dotato di vegetazione.	2.00	4.00	4.00

## REQUISITI PER DIMOSTRARE CONFORMITA' ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	Gli elaborati progettuali devono mostrare l'installazione di un sistema a tetto verde.
Completamento dei Lavori	Il certificato di completamento deve attestare la fine dei lavori in conformità con il progetto, nonché le successive modifiche.

## I-046. Impiego di sistemi di copertura altamente riflettenti o con camera ventilata

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali Qualità interni	Energia 2 Prodotti di scarto	Acqua potabile Utilizzo del suolo	Acque grigie Trasporto	Atmosfera Ecosistemi
------------------------------	---------------------------------	--------------------------------------	---------------------------	-------------------------

### DESCRIZIONE

Il tetto è la superficie più esposta dell'edificio, quindi è consigliabile adottare soluzioni che riducano il carico solare per mezzo di una copertura altamente riflettente e/o una camera ventilata.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

AGENTI COINVOLTI Staff del Progetto	FASE Progettazione Gestione e Manutenzione	SETTORE Coperture
--	--	----------------------

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

Alcune attività industriali o specifici usi industriali potrebbero richiedere la dissipazione del calore o basse temperature di lavoro, ma in generale, al fine di mantenere una temperatura confortevole all'interno dell'edificio, è meglio mantenere il calore all'interno dell'edificio nella stagione invernale ed evitare che esso si accumuli durante l'estate. Le radiazioni solari possono surriscaldare la facciata e il tetto nei mesi di maggiore esposizione solare. Soluzioni ottimali per la risoluzione di questo problema includono:

- una camera ventilata in copertura
- una superficie esterna (di colore chiaro) altamente riflettente per aumentare il riverbero delle radiazioni solari, riducendo pertanto il calore assorbito e il possibile surriscaldamento (vedasi la tabella che segue)
- la copertura verde, in grado di bloccare il calore in eccesso.

Nel caso si realizzino tetti calpestabili, evitare di mettere la pavimentazione direttamente sulla membrana impermeabilizzante, poiché qualsiasi problema a livello della pavimentazione può intaccare quest'ultima.

Riverbero delle radiazioni solari sui tetti.

Calcolato come la differenza fra 1 e l'assorbimento di radiazioni solari in copertura.

Materiale	Bianco	Chiaro	Medio	Scuro
Tegole di asfalto	25	25	15	8
Tegole	70	60	20	20
Metallico	65	50	30	10
Rivestimenti polimerici	70			

Fonte: ASHRAE 2005, Cap. 29: Calcoli per il carico di riscaldamento e raffrescamento residenziali.



## IMPATTO AMBIENTALE DELLA RACCOMANDAZIONE

La riduzione dei guadagni termici negli edifici determinerà un minore impiego di risorse per il raffrescamento e la ventilazione e la diminuzione dei consumi elettrici. Ciò limiterà l'impiego di materie prime (combustibili) e le emissioni di gas combustibile compresi i gas serra e altri composti come NOx e SOx che possono nuocere alla salute umana e agli ecosistemi, causando piogge acide e formazione di smog fotochimico.

## RACCOMANDAZIONI CORRELATE

I-045 I-047

## QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Energia: 2

Assegnare i seguenti punti alla categoria Energia in base alla conformità ai requisiti indicati:

Misure	Punti Energia
La copertura è ventilata	+ 1.00
La copertura ha un riverbero superiore al 50%	+ 1.00

## REQUISITI PER DIMOSTRARE CONFORMITA' ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	Gli elaborati progettuali devono contenere i dettagli della copertura e del suo riverbero.
Completamento dei Lavori	Il certificato di completamento deve attestare la fine dei lavori in conformità con il progetto, nonché le successive modifiche.

## I-047. Protezione delle aperture dell'edificio con sistemi d'ombreggiamento

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali Qualità interni 2	Energia 3 Prodotti di scarto	Acqua potabile Utilizzo del suolo	Acque grigie 4 Trasporto	Atmosfera Ecosistemi 4
--------------------------------	---------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------	---------------------------

### DESCRIZIONE

Gli elementi ombreggianti proteggono le aperture dell'edificio dalle radiazioni solari, distribuendo la luce, riducendo i carichi di raffrescamento, decrescendo la penetrazione solare diretta, la luce del sole diffusa e riflessa ed evitando anche il bagliore.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

AGENTI COINVOLTI Staff del Progetto	FASE Progettazione Gestione e Manutenzione	SETTORE Coperture Muri esterni
--	--	--------------------------------------

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

A seconda di come sono posizionati i sistemi d'ombreggiamento, essi avranno un effetto sia sulla trasmissione che sul guadagno solare.

- se sono fissi, come le sporgenze, possono far passare il sole invernale e ridurre il bagliore nelle giornate nuvolose
- se sono mobili e posizionati all'esterno, risultano più efficaci poiché permettono il passaggio della luce del sole e la riduzione dei guadagni solari quando desiderato, ma devono essere sufficientemente robusti da sopportare le intemperie e gli altri agenti esterni
- se posizionati al centro di una chiusura, incorporate nella stessa, risultano protetti e possono controllare il bagliore, ma il guadagno solare è maggiore quando sono collocati all'esterno.
- se posizionati all'interno della chiusura eviteranno il bagliore, ma il guadagno solare è anche maggiore rispetto a quando sono collocate all'esterno o al centro.
- la vegetazione può aiutare a ombreggiare le facciate e i tetti riducendo i carichi termici
- le siepi possono bloccare i riverberi fastidiosi dalle superfici d'acqua, schermare gli edifici vetrati, ecc.
- una vetrata particolare può contribuire a proteggere dall'esposizione di radiazioni solari dirette, controllando il bagliore e il riverbero dell'energia con efficienza, anche se essi sono generalmente più costosi del vetro convenzionale.

### IMPATTO AMBIENTALE DELLA RACCOMANDAZIONE

La conformità a tale raccomandazione limita l'uso di energia in termini di combustibile e risorse. Allo stesso tempo, si riducono le emissioni di gas serra e di altri composti come NOx e SOx che possono nuocere alla salute umana e agli ecosistemi, causando piogge acide e smog fotochimico. Inoltre, l'applicazione di questa raccomandazione modera la penetrazione delle radiazioni solari dirette, prevenendo l'abbagliamento e, di conseguenza, migliora la qualità dell'illuminazione interna. Inoltre, la riduzione del guadagno solare estivo eviterà il surriscaldamento dell'aria interna e ridurrà il disagio termico.

## RACCOMANDAZIONI CORRELATE

I-014 I-028 I-045

## QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Energia: 4

Qualità degli Interni: 2

4.00 punti dovranno essere assegnati alla categoria Energia e 2.00 punti alla categoria Qualità degli Interni quando:

- I periodi giornalieri e stagionali che richiedono ombra sono identificati considerando il tipo di edificio, la sua posizione e gli utilizzi
- La dimensione o il tipo di dispositivo è progettato prendendo in considerazione gli angoli d'ombra conformemente alle esigenze.

## REQUISITI PER DIMOSTARE CONFORMITA' ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	I sistemi d'ombra impiegati devono essere descritti negli elaborati progettuali e nella relazione tecnica.
Completamento dei Lavori	certificato di completamento deve attestare la fine dei lavori in conformità con il progetto, nonché le successive modifiche.

## I-048. Studio della stratificazione dei tamponamenti esterni per ridurre le perdite di calore

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali Qualità interni	Energia 4 Prodotti di scarto	Acqua potabile Utilizzo del suolo	Acque grigie Trasporto	Atmosfera Ecosistemi
------------------------------	---------------------------------	--------------------------------------	---------------------------	-------------------------

### DESCRIZIONE

Una delle funzioni principali dei tamponamenti esterni di un edificio industriale è mantenere le condizioni di comfort richieste dal processo o dalle persone che lo occupano. Le pareti possono controllare lo scambio termico fra gli ambienti interni e quelli esterni, pertanto, l'isolamento avrà il compito di impedire le perdite di calore dall'interno all'esterno nella condizione invernale.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

AGENTI COINVOLTI Staff del Progetto	FASE Progettazione	SETTORE Muri esterni
--	-----------------------	-------------------------

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

Eccetto nei casi in cui i processi industriali generano un eccesso di calore che necessita di essere dissipato all'esterno, per cui isolare le pareti perimetrali produrrebbe l'effetto opposto a quello desiderato, l'isolamento termico è una delle strategie per ottenere il controllo delle condizioni climatiche interne, riducendo la perdita di calore attraverso i seguenti meccanismi:

- contrastare la perdita di calore attraverso la conduttanza (utilizzando materiali a bassa densità o con elementi gassosi)
- contrastare la perdita di calore attraverso la convezione, utilizzando discontinuità nell'isolamento o cavità solide
- contrastare la perdita di calore attraverso l'uso di superfici lucide o basso-emissive.

Nei mesi invernali l'isolamento termico può trattenere il calore all'interno dell'edificio, mentre in estate protegge dal surriscaldamento.

La perdita di calore per conduzione può essere evitato scegliendo un materiale a bassa conduttività e anche aumentando lo spessore del materiale.

La conduttanza o resistenza al trasferimento di calore è una delle proprietà dei materiali. L'aria chiusa è un buon isolante, con densità porosa, bassa e accoppiato a elementi gassosi fornisce le migliori proprietà d'isolamento. Pertanto, i materiali dal buon isolamento termico includono il polistirene espanso, il poliuretano, la lana di roccia e la lana di vetro.

I grandi pannelli dell'edificio, i ponti termici e la sigillatura dei giunti hanno un'importante influenza sull'equilibrio energetico dell'edificio. L'isolamento termico deve essere applicato senza discontinuità, assicurandosi che le giunture longitudinali e trasversali siano completamente sigillate al fine di evitare il ponte termico.

Ad ogni modo, bisogna prendere in considerazione che alti livelli di isolamento, insieme a bassi livelli di ventilazione, possono condurre alla formazione di condensa e umidità che intaccano le proprietà isolanti dei materiali. Quindi, per coperture multi-stratificate, si raccomanda l'utilizzo di barriere al vapore.

## IMPATTO AMBIENTALE DELLA RACCOMANDAZIONE

Il mantenimento di condizioni interne confortevoli attraverso l'isolamento si traduce in un minore consumo di energia per la ventilazione e il riscaldamento dell'edificio. L'ottemperanza a tale raccomandazione limita l'utilizzo di energia, determinando un minore utilizzo di combustibile e risorse. Allo stesso tempo, si riducono le emissioni di gas serra e di altri composti come NOx e SOx che possono nuocere alla salute umana e agli ecosistemi causando piogge acide e smog fotochimico.

## RACCOMANDAZIONI CORRELATE

I-022 I-049

## QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Energia: 4

Assegnare il seguente punteggio alla categoria Energia in base all'ottemperanza dei requisiti indicati:

Misure	Punti Energia
Se i giunti sono stati isolati per eliminare i ponti termici	+ 1.00
Se la trasmittanza dell'involucro esterno è $< 0.6W/m^2K$ e $> 0.3W/m^2K$	+ 1.00
Se la trasmittanza dell'involucro esterno è $< 0.3W/m^2K$	+ 3.00

## REQUISITI PER DIMOSTRARE CONFORMITA' ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	Realizzare uno studio per ottimizzare il rendimento termico dell'involucro esterno dell'edificio. Il progetto esecutivo dovrà comprendere lo studio del comportamento termico delle pareti esterne, sia nella relazione tecnica che negli elaborati grafici.
Completamento dei Lavori	Il certificato di completamento deve attestare la fine dei lavori in conformità con il progetto, nonché le successive modifiche.

## I-049. Riduzione delle infiltrazioni d'aria

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali Qualità interni	Energia 4 Prodotti di scarto	Acqua potabile Utilizzo del suolo	Acque grigie Trasporto	Atmosfera Ecosistemi
------------------------------	---------------------------------	--------------------------------------	---------------------------	-------------------------

### DESCRIZIONE

Gli impianti di riscaldamento e raffrescamento degli edifici industriali necessitano di particolari accorgimenti relativamente alle aperture esistenti, alle condotte e alle bocchette di ingresso e uscita.

Al fine di ridurre le perdite o i guadagni indesiderate di calore attraverso infiltrazioni d'aria, è importante sigillare gli spazi interni nei confronti dell'esterno.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

AGENTI COINVOLTI Staff del Progetto Capo Manutenzione	FASE Progettazione Gestione e Manutenzione	SETTORE Progettazione e Pianificazione Coperture Muri esterni
---	--	--

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

Evitate perdite d'aria indesiderate. Le infiltrazioni maggiori si verificano normalmente in prossimità di finestre, porte e aree di carico e scarico, per cui qui è necessaria un'attenzione progettuale e una manutenzione particolare per garantire ermeticità. Nel caso in cui sia presente un'apertura, è necessario evitare che ci sia eccessiva dispersione di aria, pertanto si raccomanda di posizionare le uscite delle aree di carico e scarico lontano dai venti dominanti. Le entrate e le uscite per il personale devono avere porte separate da quelle delle zone destinate al carico e scarico dei materiali, al fine di evitare l'apertura di grandi porte per la prima di queste esigenze. Le porte, soprattutto se collegano gli spazi aperti con gli uffici, devono avere un doppio infisso per consentire il mitigamento dell'aria.

Inoltre, devono essere utilizzate terra e vegetazione per garantire una ulteriore protezione dal vento.

### IMPATTO AMBIENTALE DELLA RACCOMANDAZIONE

L'ottemperanza a tale raccomandazione diminuisce lo spreco di energia, determinando un minore consumo di combustibile e risorse. Allo stesso tempo, si riducono le emissioni di gas serra e di altri composti come NO e SO che possono nuocere alla salute umana e agli ecosistemi causando piogge acide e smog fotochimico.

### RACCOMANDAZIONI CORRELATE

I-055

### QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Energia: 4

Assegnare i seguenti punteggi alla categoria Energia in base alla conformità nei confronti dei requisiti indicati nella tabella seguente:

Misure	Punti Energia
Se le porte d'uscita sono state progettate per evitare l'esposizione ai venti dominanti	+ 1.00
Se le aree di carico e scarico sono separate dal resto dell'edificio	+ 2.00
Se sono state ridotte le correnti d'aria dovute a cattiva esecuzione di sigillatura	+ 1.00

## REQUISITI PER DIMOSTRARE CONFORMITA' ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	E' necessario includere nei documenti progettuali esecutivi i dettagli e le misure da adottare per minimizzare le perdite di calore per effetto di correnti d'aria indesiderate.
Completamento dei Lavori	Il certificato di completamento deve attestare la fine dei lavori in conformità con il progetto, nonché le successive modifiche.

## I-050. Isolamento acustico di facciata

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali Qualità interni 2	Energia Prodotti di scarto	Acqua potabile Utilizzo del suolo	Acque grigie Trasporto	Atmosfera Ecosistemi
--------------------------------	-------------------------------	--------------------------------------	---------------------------	-------------------------

### DESCRIZIONE

Per ridurre l'inquinamento acustico generato dal rumore prodotto dalle lavorazioni svolte all'interno dell'edificio nei confronti dell'ambiente circostante e accrescere il comfort acustico dei lavoratori all'interno dell'edificio, è necessario l'isolamento acusticamente delle facciate dell'edificio.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

AGENTI COINVOLTI Staff del Progetto Appaltatore	FASE Progettazione Gestione e Manutenzione	SETTORE Muri esterni
---	--	-------------------------

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

Ove possibile, ridurre sia il rumore al quale i lavoratori sono esposti all'interno dell'edificio che l'inquinamento acustico prodotto nei confronti dell'ambiente esterno.

- una data combinazione di massa e materiali porosi e isolanti tende a rappresentare la soluzione costruttiva più efficace per l'insonorizzazione di spazi che hanno al loro interno un elevato livello di rumorosità. Inoltre, quando è presente un elevato livello di rumore all'interno dell'edificio, è bene assicurarsi di tenere chiuse le aperture esterne
- durante la fase di utilizzo dell'edificio, impiegare macchinari efficienti che genereranno la minore quantità di rumori e vibrazioni. Se possibile, isolare i macchinari rumorosi costruendo una copertura isolante attorno
- se necessario, posizionare i macchinari su una piattaforma con guaine isolanti o altri sistemi che assorbono parte delle vibrazioni
- se ci dovessero essere problemi di riverbero all'interno dell'edificio, installare materiali che assorbono i suoni (come pannelli acustici sospesi a soffitto, superfici coprenti con tessuti, ecc.).
- quando tutti gli accorgimenti tecnici sono stati impiegati, ma nonostante questo permangono ancora elevate livelli di rumore, assicurarsi che il personale indossi attrezzatura appropriata per la protezione dal rumore (cuffie anti-rumore, tappi per le orecchie)
- se possibile, cercare di impiegare macchinari che generano più rumore solo nelle ore con minore presenza di persone all'interno dell'edificio.

### IMPATTO AMBIENTALE DELLA RACCOMANDAZIONE

L'ottemperanza a tale raccomandazione migliora il comfort, il benessere degli occupanti e ne riduce i rischi per la salute.

### RACCOMANDAZIONI CORRELATE

I-054



## PUNTEGGI DELLA RACCOMANDAZIONE

Qualità degli Interni: 2

Assegnare 2.00 punti alla Qualità degli Ambienti Interni quando sono stati adottati gli accorgimenti costruttivi per ridurre il rumore al quale sono esposti i lavoratori, come pannelli fonoassorbenti.

## REQUISITI PER DIMOSTRARE LA CONFORMITA' ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	Gli elaborati progettuali devono indicare il rendimento acustico di ogni facciata e, se nota, una stima dei decibel previsti all'interno dell'edificio per l'utilizzo delle attrezzature.
Completamento dei Lavori	Il certificato di completamento deve attestare la fine dei lavori in conformità con il progetto, nonché le successive modifiche.

## I-051 Innalzamento dei livelli di isolamento negli spazi termicamente condizionati

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali Qualità interni	Energia 4 Prodotti di scarto	Acqua potabile Utilizzo del suolo	Acque grigie Trasporto	Atmosfera Ecosistemi
------------------------------	---------------------------------	--------------------------------------	---------------------------	-------------------------

### DESCRIZIONE

Le aree o gli spazi dell'edificio in cui si svolgono attività che richiedono un particolare riscaldamento o condizionamento degli ambienti interni devono essere isolate dalle altre parti dell'edificio.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

AGENTI COINVOLTI Staff del Progetto Appaltatore	FASE Progettazione Costruzione	SETTORE Materiali Muri esterni
---	--------------------------------------	--------------------------------------

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

Le aree destinate a uffici, quelle in cui l'attività svolta richiede diverse condizioni termiche rispetto alle aree adiacenti, devono essere isolate per contrastare le perdite di calore o la trasmissione di calore indesiderato attraverso le pareti, favorendo un minore consumo di energia da parte dei sistemi meccanici.

Fra le misure che possono essere adottate:

- considerare le esigenze di isolamento degli elementi divisorii interni sulla base delle condizioni termiche
- evitare infiltrazioni indesiderate fra ambienti che devono essere mantenuti a condizioni climatiche diverse utilizzando doppie porte o porte girevoli
- minimizzare le infiltrazioni indesiderate fra ambienti che devono essere mantenuti a condizioni climatiche diverse, utilizzando sistemi di chiusura con porte automatiche o rivestimenti in plastica.

### IMPATTO AMBIENTALE DELLA RACCOMANDAZIONE

Ridurre i passaggi di calore indesiderati genera minore consumo di energia durante i processi di riscaldamento e raffreddamento.

L'ottemperanza a tale raccomandazione diminuisce l'utilizzo di energia, combustibile e risorse. Allo stesso tempo, si riducono le emissioni di gas serra e di altri composti come NOx e SOx che possono nuocere alla salute umana e agli ecosistemi, causando piogge acide e smog fotochimico.

### RACCOMANDAZIONI CORRELATE

I-045   I-050   I-052   I-053

### QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Energia: 4

Assegnare i seguenti punteggi alla categoria Energia in base alla conformità ai requisiti di seguito indicati:

Misure	Punti Energia
Quando i muri interni sono isolati in base alle esigenze termiche delle aree che dividono	+ 2.00
Quando le infiltrazioni indesiderate fra ambienti che devono essere mantenuti a condizioni climatiche diverse sono state minimizzate da sistemi di chiusura con porte automatiche, rivestimenti in plastica o porte girevoli	+ 1.00
Quando le infiltrazioni indesiderate sono state evitate utilizzando porte doppie, spazi intermedi o porte girevoli (aree di mitigamento)	+ 1.00

## REQUISITI PER DIMOSTRARE CONFORMITA' ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	<p>E' necessario realizzare uno studio di ottimizzazione del consumo di energia pur mantenendo condizioni di comfort all'interno dell'edificio.</p> <p>Il progetto dovrà specificare, nella relazione tecnica e negli elaborati grafici, il tipo di isolamento da utilizzare. Esso dovrà, inoltre, fornire ulteriori informazioni costruttive e sull'uso delle porte esterne.</p> <p>I dettagli esecutivi dovrebbero evidenziare l'isolamento dei ponti termici, fornendo informazioni sulla capacità di mantenere la sigillatura termica.</p>
Completamento dei Lavori	<p>Il certificato di completamento deve attestare la fine dei lavori in conformità con il progetto, nonché le successive modifiche.</p>

## I-052. Divisione in settori degli impianti di riscaldamento e raffrescamento

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali Qualità interni	Energia 2 Prodotti di scarto	Acqua potabile Utilizzo del suolo	Acque grigie Trasporto	Atmosfera Ecosistemi
------------------------------	---------------------------------	--------------------------------------	---------------------------	-------------------------

### DESCRIZIONE

Gli impianti di riscaldamento e raffrescamento dovrebbero essere divisi in settori (segmenti), ciascuno dei quali dovrebbe avere un sistema di controllo separato sulla base dei carichi termici previsti per ogni area. L'indipendenza dei sistemi di gestione e controllo è fondamentale per un rendimento ottimale del sistema.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

AGENTI COINVOLTI Staff del Progetto	FASE Progettazione Gestione e Manutenzione	SETTORE Attrezzature e Arredi
--	--	----------------------------------

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

La corretta formazione di settori o zone (segmentazione) può fornire il giusto comfort ad aree con diverse esigenze termiche, evitando lo spreco di risorse in aree inutilizzate o che hanno diverse esigenze termiche. Pertanto, un'adeguata segmentazione e un controllo di temperatura indipendente per ogni zona consentiranno di eliminare riscaldamento o raffrescamento inutili per spazi non occupati, adattando contemporaneamente la temperatura alle diverse esigenze di aree destinate a utilizzi differenti. Dovrebbero essere progettati spazi di acclimatazione fra aree a diverse condizioni ambientali, utilizzando porte doppie, tende d'aria o sistemi simili.

La disposizione di termostati, facili da usare e semplici da programmare, è un accorgimento migliorativo che influenzerà il rendimento energetico finale.

La temperatura fissa è un fattore critico del consumo di energia quando si tratta il condizionamento dei locali. Entro gli standard del comfort, dovrebbero essere stabilite una temperatura fissa minima per l'inverno e una temperatura fissa massima per l'estate.

### IMPATTO AMBIENTALE DELLA RACCOMANDAZIONE

Un edificio diviso in settori termici indipendenti eviterà lo spreco di energia nelle aree in cui questa non è necessaria.

Una riduzione delle esigenze di energia termica diminuisce lo spreco di energia, combustibile e risorse. Allo stesso tempo, si limitano le emissioni di gas serra e di altri composti come NOx e SOx che possono nuocere alla salute umana e agli ecosistemi, causando piogge acide e smog fotochimico.

### RACCOMANDAZIONI CORRELATE

I-023 I-051 I-058

### QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Energia: 2

Alla corretta segmentazione degli impianti di riscaldamento e raffrescamento dell'edificio e all'utilizzo di sistemi di controllo della temperatura per le diverse aree, saranno assegnati 2.00 punti alla categoria Energia.

### REQUISITI PER DIMOSTRARE CONFORMITA' ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	Studiare le esigenze di segmentazione dell'edificio valutando il flusso termico fra le zone e riducendo il passaggio di calore. Nella documentazione progettuale bisogna includere le informazioni necessarie per installare con successo un sistema di riscaldamento e raffrescamento intelligente, ottimizzato attraverso la separazione in settori.
Completamento dei Lavori	Il certificato di completamento deve attestare la fine dei lavori in conformità con il progetto, nonché le successive modifiche.

## I-053. Progettazione di sistemi efficienti basso-emissivi per il riscaldamento e il raffrescamento dell'edificio

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali Qualità interni	Energia 4 Prodotti di scarto	Acqua potabile Utilizzo del suolo	Acque grigie Trasporto	Atmosfera 4 Ecosistemi
------------------------------	---------------------------------	--------------------------------------	---------------------------	---------------------------

### DESCRIZIONE

Una conoscenza delle diverse tecniche alternative, l'appropriata segmentazione dell'edificio e il corretto dimensionamento delle strutture di condizionamento contribuiscono al raggiungimento dell'efficienza energetica. Oggi sono disponibili sistemi di raffrescamento per gli spazi interni ad elevata efficienza, come sistemi a pompa di calore o che incorporano energie rinnovabili.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

AGENTI COINVOLTI Staff del Progetto	FASE Progettazione	SETTORE Attrezzature e Arredi
--	-----------------------	----------------------------------

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

Per condizionare adeguatamente un edificio industriale è necessario rivolgere l'attenzione alla segmentazione (zonizzazione) dello spazio esistente e all'uso di ogni zona. Considerando, per esempio, che le esigenze di temperature non saranno le stesse per gli uffici e le aree di produzione (poiché l'attività metabolica è diversa nei due casi), ci saranno diverse temperature ottimali. La diminuzione delle emissioni per unità di energia adoperabile può essere ottenuta agendo principalmente su:

- aumento dell'efficienza delle attrezzature
- sostituzione del tipo di combustibile
- miglioramento delle attrezzature in cui avviene la combustione.

Pertanto:

- Migliorare il rendimento delle installazioni come le caldaie, caldaie a bassa temperatura, caldaie ad elevata efficienza, unità di micro-cogenerazione o pompe di calore ad alto rendimento (COP > 4), ecc. Questi sono i dispositivi progettati per lavorare a temperature basse senza perdita di efficienza energetica o problemi di corrosione. Inoltre, essi consentono una maggiore efficienza energetica, contribuendo alla riduzione di emissioni per unità di produzione d'energia.
- Ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub>: l'utilizzo dei combustibili a basso contenuto di carbonio per unità energetica ridurrà le emissioni di CO<sub>2</sub>. Inoltre, la biomassa emette CO<sub>2</sub> neutra, il gas naturale e il GPL sono combustibili diesel con poco contenuto di carbonio per unità energetica.
- Le emissioni di NO<sub>x</sub> possono essere ridotte utilizzando bruciatori a bassa emissione di NO<sub>x</sub>.

### IMPATTO AMBIENTALE DELLA RACCOMANDAZIONE

Una appropriata selezione dei componenti degli impianti ridurrà il consumo di energia per il riscaldamento e il raffrescamento dell'edificio. Ciò determinerà una diminuzione

del consumo di combustibile e di risorse. Allo stesso tempo, si minimizzano le emissioni di gas serra e di altri composti come NOx e SOx che possono nuocere alla salute umana e agli ecosistemi, causando piogge acide e smog fotochimico.

## RACCOMANDAZIONI CORRELATE

I-052 I-057 I-062 I-063 I-064 I-065 I-081

## QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Energia: 4

Atmosfera: 4

Il seguente punteggio sarà assegnato alle categorie Energia e Atmosfera in base agli impianti di riscaldamento e/o raffrescamento utilizzati:

Impianti riscaldamento/raffreddamento	Punti Energia	Punti Atmosfera
Utilizzo di energia rinnovabile come gas naturale, biomassa, ecc.	1.00	1.00
Caldaie a Condensazione o COP > 0.9	2.00	2.00
Pompe di calore con 3<COP<4	3.00	3.00
Pompe di calore con COP > 4	4.00	4.00
Se NO2/KWh è minore o uguale a 70	-	4.00

## REQUISITI PER DIMOSTRARE CONFORMITA' ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	Gli elaborati progettuali devono specificare e descrivere gli impianti di condizionamento e i sistemi per la generazione di acqua calda/fredda (escludendo quelli necessari per i processi di produzione), fornendo il valore medio del coefficiente di prestazione – COP.
Completamento dei Lavori	Il certificato di completamento deve attestare la fine dei lavori in conformità con il progetto, nonché le successive modifiche.

## I-054. Come garantire elevate condizioni di comfort interno

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali Qualità interni 3	Energia 4 Prodotti di scarto	Acqua potabile Utilizzo del suolo	Acque grigie Trasporto	Atmosfera Ecosistemi
--------------------------------	---------------------------------	--------------------------------------	---------------------------	-------------------------

### DESCRIZIONE

Un elevato livello di comfort interno si raggiunge quando si verificano diverse condizioni favorevoli, quali: temperatura, umidità, luminosità (massimizzando la luce naturale), viste esterne, buona acustica, percezione di essere capaci di controllare l'ambiente, aria pulita/assenza di cattivi odori, ecc. Installando impianti di ricircolo d'aria si garantisce un tasso minimo di ventilazione per ambienti in cui la produzione di polvere, metalli, gas di combustione o prodotti chimici acidi può contribuire al peggioramento della qualità dell'aria interna (sopra il limite stabilito dalla normativa).

### AMBITO DI APPLICAZIONE

AGENTI COINVOLTI	FASE	SETTORE
Staff del Progetto	Progettazione	Muri esterni
Capo manutenzione	Gestione e manutenzione	Attrezzature e Arredi

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

Alcuni degli elementi che influiscono sui livelli di comfort sono:

- Illuminazione
- Temperatura
- Ventilazione
- Qualità dell'aria
- Vedute
- Umidità relativa
- Correnti d'aria

La neutralità termica non è l'unica condizione che bisogna soddisfare per il benessere dei lavoratori. Una persona può sentirsi termicamente soddisfatta in termini generali, ma a disagio se una parte del corpo ha freddo o caldo. Vi sono quattro casi di disagio termico locale, ovvero:

- Asimmetria di temperatura radiante: radiazioni asimmetriche da superfici calde o fredde create da elevati livelli di radiazione o ampie superfici vetrate, oltre che da luce diretta del sole, possono ridurre l'accettazione termica dell'ambiente.
- Correnti d'aria: causano un raffreddamento locale del corpo e generano disagio se non limitate a livelli sufficientemente bassi. La sensibilità nei confronti delle correnti è massimizzata quando queste ultime sono dirette alle parti esposte del corpo come la nuca o le caviglie.
- Differenze di temperatura verticali: la differenza di temperatura verticale misurata fra 1.1 e 0.1 m a livello di calpestio non deve superare i 3°C.
- Pavimenti freddi o caldi: per minimizzare il disagio causato dai piedi caldi o freddi, la temperatura del pavimento dovrebbe essere compresa tra 19 e 20°C.

L'illuminazione dovrebbe essere adattata alle caratteristiche dell'attività specifica svolta nell'ambiente. Dovrebbe essere quanto più uniforme, evitando abbagliamento e variazioni brusche di illuminazione all'interno dell'area di lavoro e nelle sue vicinanze. Regolare la temperatura interna in base al tipo di lavoro che si svolge (sedentario o movimentato).



## I-055. Test di controllo per l'efficienza energetica e le infiltrazioni

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali Qualità interni	Energia 2 Prodotti di scarto	Acqua potabile Utilizzo del suolo	Acque grigie Trasporto	Atmosfera Ecosistemi
------------------------------	---------------------------------	--------------------------------------	---------------------------	-------------------------

### DESCRIZIONE

Molti dei difetti di isolamento e sigillatura non vengono collaudati fino alla messa in servizio dell'edificio. I test di efficienza energetica possono essere eseguiti e consentono di registrare e correggere i suddetti difetti prima che l'edificio sia consegnato agli utenti. Ciò comporterà la semplificazione delle correzioni e dei miglioramenti durante la fase di esercizio.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

AGENTI COINVOLTI Staff del Progetto Appaltatore	FASE Costruzione	SETTORE Progettazione e Pianificazione Muri esterni Attrezzature e arredi
---	---------------------	--

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

Una volta terminata la fase costruttiva, esistono diversi tipi di test che possono essere eseguiti sull'edificio per verificarne l'efficienza energetica:

- analisi termografica per individuare la presenza di ponti termici o chiusure con ridotti livelli di isolamento o isolamento scarsamente distribuito
- test barometrico, usando fumo o altri gas traccianti, per misurare il livello complessivo di compattezza dell'aria e localizzare eventuali perdite importanti
- test del fumo possono essere eseguiti per assicurarsi che la distribuzione sia corretta, evitando aree di ristagno dell'aria ed effetti spiacevoli.

Il risultato di tali test consente di verificare la reale prestazione dell'edificio rispetto ai precedenti calcoli teorici, ma soprattutto di intraprendere azioni correttive. Molto spesso, tali misure sono semplici ed economiche da realizzarsi.

Un edificio che è stato controllato e corretto dal punto di vista dell'efficientamento energetico consumerà meno energia, produrrà meno inquinamento e sarà maggiormente confortevole per gli occupanti.

### IMPATTO AMBIENTALE DELLA RACCOMANDAZIONE

I test aiutano a migliorare la prestazione energetica dell'edificio in modo che il consumo di energia associato al condizionamento termico sia minimizzato.

Un minore consumo di energia consentirà di risparmiare combustibile e risorse. Allo stesso tempo, si ridurranno le emissioni di gas serra e di altri composti come NOx e SOx che possono nuocere alla salute umana e agli ecosistemi, causando piogge acide e smog fotochimico.

### RACCOMANDAZIONI CORRELATE

I-049 I-081

## QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Energia: 2

Alla verifica e correzione delle deficienze individuate saranno assegnati 2.00 punti sotto la categoria Energia

## REQUISITI PER DIMOSTRARE CONFORMITA' ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	Non applicabile.
Completamento dei Lavori	Dopo che i lavori di costruzioni sono terminati, eseguire test di prestazione energetica; le informazioni fornite dovrebbero essere utilizzate per migliorare l'efficienza energetica dell'edificio. Il certificato di completamento deve attestare l'esecuzione di test specifici e le correzioni apportate in seguito ai test effettuati.

## I-056. Installazione di impianti di ventilazione per il recupero termico

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali Qualità interni	Energia 2 Prodotti di scarto	Acqua potabile Utilizzo del suolo	Acque grigie Trasporto	Atmosfera Ecosistemi
------------------------------	---------------------------------	--------------------------------------	---------------------------	-------------------------

### DESCRIZIONE

La perdita di calore/freddo in un edificio può essere ridotta impiegando recuperatori d'aria che utilizzano le capacità di riscaldamento/raffrescamento dell'aria di scarico per riscaldare/raffreddare l'aria in ingresso.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

AGENTI COINVOLTI Staff del Progetto	FASE Progettazione	SETTORE Attrezzature e arredi
--	-----------------------	----------------------------------

### CONSIDERAZIONI TECNICHE E IMPLICAZIONI

Un recuperatore di calore riduce le perdite di energia sfruttando il tepore o freddo dell'aria di scarico per preriscaldare o preraffreddare l'aria in ingresso (senza miscelazione dei due flussi d'aria). Oltre alla regolazione della temperatura, l'impianto può anche bilanciare l'umidità fra l'aria in ingresso e quella di scarico, riducendo la necessità di umidificare o essiccare l'aria in arrivo. La ventilazione con recupero di calore è un tipo di ventilazione meccanica in cui il calore estratto riscalda l'aria in ingresso. Normalmente, la presenza di recuperatori di calore richiede ventole ad elevata potenza rispetto agli impianti convenzionali. Con questo sistema il rinnovo dell'aria è garantito, quindi, le infiltrazioni d'aria nell'edificio possono essere limitate. Un recuperatore di calore (e umidità) ha un consumo di energia minore rispetto all'energia risparmiata. Ad ogni modo, le tubazioni per la ventilazione devono essere insonorizzati per minimizzare il rumore dalle ventole.

### IMPATTO AMBIENTALE DELLA RACCOMANDAZIONE

Un impianto di ventilazione per il recupero di calore evita sprechi di energia e di risorse. Allo stesso tempo, si riducono le emissioni di gas serra e di altri composti come NOx e SOx che possono nuocere alla salute umana e agli ecosistemi, causando piogge acide e smog fotochimico.

### RACCOMANDAZIONI CORRELATE

I-049 I-053

### QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Energia: 4

I seguenti punteggi dovranno essere assegnati alla categoria Energia in base alla percentuale di volume di calore recuperato dall'aria in uscita dallo scambiatore:

Percentuale di aria trattata con ventilazione	Punti Energia
20% - 40%	1.00
40% - 60%	2.00
60% - 80%	3.00
≥ 80%	4.00

## REQUISITI PER DIMOSTRARE CONFORMITA' ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	Riportare negli elaborati progettuali le informazioni relative ai recuperatori di calore.
Completamento dei Lavori	Il certificato di completamento deve attestare la fine dei lavori in conformità con il progetto, nonché le successive modifiche.

## I-057. Come evitare l'impiego di sostanze che distruggono l'ozonofera o ad elevato potenziale di riscaldamento globale

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali Qualità interni	Energia Prodotti di scarto	Acqua potabile Utilizzo del suolo	Acque grigie Trasporto	Atmosfera 2 Ecosistemi
------------------------------	-------------------------------	--------------------------------------	---------------------------	---------------------------

### DESCRIZIONE

Negli impianti di raffrescamento, condizionamento dell'aria e antincendio evitare l'utilizzo di sostanze refrigeranti che distruggono l'ozono o hanno un potenziale di riscaldamento globale elevato.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

AGENTI COINVOLTI Staff del Progetto Capo manutenzione	FASE Progettazione Costruzione Gestione e Manutenzione	SETTORE Materiali Attrezzature e arredi
---	---	---

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

La produzione e l'emissione di idrocarburi alogenati ha origine antropica ed è legata alle attività umane. Tali emissioni hanno contribuito ad aumentare le concentrazioni di gas serra e aerosol in atmosfera a partire dall'era industriale.

Se devono essere realizzati impianti di raffrescamento, condizionamento dell'aria e antincendio, evitare l'uso di sostanze refrigeranti che distruggono l'ozono e quelle con elevato potenziale di riscaldamento globale.

Quando si utilizzano impianti di raffreddamento, considerare ove possibile, di utilizzare gas che hanno meno potenziale nel causare il cambiamento climatico e intaccare lo strato di ozono. L'indicatore di cambiamento climatico è chiamato Potenziale di Riscaldamento Globale (GWP), e rappresenta l'impatto di 1 kg di gas paragonato a quello di 1 kg di CO<sub>2</sub>. Più basso è il GWP, minore sarà l'influenza sul clima. Oltre al NH<sub>3</sub>, storicamente i gas refrigeranti dei gruppi CFC e HCFC per le applicazioni industriali sono generalmente stati: HCFC-22, R-502 and CFC-12. Attualmente, questi gas vengono sostituiti da ammoniaca, HFC-134a, R-404a, R-410<sup>a</sup>, HC-1270 e HC-290.

Secondo la relazione IPCC del 2001, il potenziale di riscaldamento per le sostanze refrigeranti più comunemente usate nelle applicazioni industriali per i prossimi 100 anni sono:

Refrigerante	GWP (100 anni IPCC 2001)
NH3 (R717)	0
CFC-12	10,720
R23	14,310
PFC14	5,820
R134a	1,410

Refrigerante	GWP (100 anni IPCC 2001)
R152a	122
R407c	1,749
R404a	3,862
R410a	2,060
R-502	4,580
HCFC22 or R22(*)	1,780
HC-1270 0	0
HC-290	0
CO2	1

Nota (\*): Sostanza proibita in UE dal 2001.

## IMPATTO AMBIENTALE DELLA RACCOMANDAZIONE

L'applicazione di questa raccomandazione contribuisce alla riduzione delle emissioni di gas serra che contribuiscono al riscaldamento globale.

## RACCOMANDAZIONI CORRELATE

I-025 I-052

## QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Atmosfera: 2

Assegnate 2.00 punti sotto la categoria Atmosfera quando i fluidi di refrigerazione negli impianti di condizionamento dell'aria hanno un Potenziale di Riscaldamento Globale inferiore a % (GWP per un periodo di 100 anni secondo il IPCC del 2001).

N.B.: Nonostante le strutture di refrigerazione industriali associate all'attività industriale non siano soggette a tale misura, si raccomanda di utilizzare comunque sostanze refrigeranti a basso potenziale di riscaldamento globale (si veda la tabella inclusa nelle considerazioni tecniche), senza compromettere l'aumento del consumo di energia.

## REQUISITI PER DIMOSTRARE LA CONFORMITA' ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	Il progetto esecutivo dovrebbe includere nella relazione tecnica e negli elaborati grafici una descrizione dei gas refrigeranti utilizzati che rispettano l'Ozono e non contribuiscono ad aumentare il consumo specifico di Energia.
Completamento dei Lavori	Il certificato di completamento deve attestare la fine dei lavori in conformità con il progetto, nonché le successive modifiche.

## I-058. Studio delle esigenze di illuminazione degli ambienti

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali Qualità interni	Energia 4 Prodotti di scarto	Acqua potabile Utilizzo del suolo	Acque grigie Trasporto	Atmosfera Ecosistemi
------------------------------	---------------------------------	--------------------------------------	---------------------------	-------------------------

### DESCRIZIONE

L'impianto di illuminazione diviso in diverse zone, sulla base del tipo di attività, utilizzo e ambiente, produce maggiori livelli di efficienza.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

AGENTI COINVOLTI Staff del Progetto	FASE Progettazione Gestione e Manutenzione	SETTORE Attrezzature e arredi
--	--	----------------------------------

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

Analizzare le esigenze di illuminazione delle diverse aree dell'edificio sulla base di:

- attività svolte e livello di illuminazione richiesto
- utilizzo dell'area (magazzino, impianti di produzione, uffici, spogliatoi)
- aree che richiedono misure di sicurezza aggiuntive, inclusa la generazione di polvere, elevate umidità, ambienti esplosivi e precauzioni di sicurezza speciali
- altezza alla quale collocare le luci e presenza di elementi relativi a gru sopraelevate e grandi macchinari.

Le necessità di illuminazione degli ambienti dipendono dall'attività svolta. Calcolati in unità lux, i livelli di illuminazione saranno maggiori nelle aree in cui si svolgono lavori dettagliati, che condizioneranno la scelta del tipo di impianti o lampioni utilizzati. L'analisi dell'utilizzo di ogni zona consentirà la definizione dei tempi di gestione e la scelta dei corpi illuminanti ottimali, decidendo dove mantenere le luci accese nelle zone occupate e spente nelle aree non occupate. L'installazione di sensori che percepiscono l'occupazione di ogni spazio e di sensori della luce che percepiscono la quantità di luce dell'ambiente, sono misure complementari che contribuiscono ad un'illuminazione efficace ed efficiente. Se si rende necessario un livello minimo di illuminazione dell'ambiente all'interno di un magazzino, è possibile anche installare ulteriori punti luce localizzati per operazioni di precisione. Va considerato che pareti, soffitto e pavimento hanno la capacità di riflettere sia la luce naturale che quella artificiale, contribuendo ad una migliore illuminazione dell'ambiente. I colori chiari e le superfici in metallo come l'alluminio sono dei buoni riflettori, che migliorano le condizioni di illuminazione nelle aree che richiedono maggiori livelli di illuminazione. Ad ogni modo, si raccomanda di dipingere con colori scuri gli spazi che richiedono un'illuminazione moderata. Tale accorgimento in ambienti particolari aiuta ad ottimizzare sia i sistemi di illuminazione naturale che quelli artificiali senza superare il numero ottimale di corpi illuminanti richiesti, ottenendo una maggiore economia elettrica e migliorando le condizioni d'illuminazione naturale.

### IMPATTO AMBIENTALE DELLA RACCOMANDAZIONE

L'ottemperanza a tale raccomandazione riduce il consumo di energia, ciò si traduce in un minor consumo di combustibili e risorse. Allo stesso tempo si riducono le emissio-

ni di gas serra e di altri composti come NOx e SOx che possono nuocere alla salute umana e agli ecosistemi causando piogge acide e smog fotochimico.

## RACCOMANDAZIONI CORRELATE

I-012 I-028 I-059 I-060 I-062

## QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Energia: 2

I seguenti punteggi saranno assegnati sotto la categoria Energia in base alla conformità ai seguenti requisiti:

Requisiti	Punti Energia
Se le condizioni di illuminazione sono state considerate per aree distinte, a seconda delle esigenze del lavoro svolto. Sono stati applicati sistemi di risparmio energetico come timer o sensori nelle aree di transito.	+ 1.00
Se è stato favorito l'impiego dell'illuminazione naturale, con illuminazione artificiale integrativa. L'illuminazione artificiale deve essere generata usando impianti di illuminazione ad elevata efficienza.	+ 1.00

## REQUISITI PER DIMOSTRARE CONFORMITA' ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	Il progetto deve contenere elaborati esecutivi e schemi d'impianto per l'illuminazione artificiale e informazioni sufficienti per valutare l'efficienza dell'impianto. Si consiglia di includere anche i calcoli di alcune simulazioni d'illuminazione.
Completamento dei Lavori	Il certificato di completamento deve attestare la fine dei lavori in conformità con il progetto, nonché le successive modifiche.



## I-059. Impiego di sistemi di controllo e gestione automatizzati per l'illuminazione

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali Qualità interni	Energia 2 Prodotti di scarto	Acqua potabile Utilizzo del suolo	Acque grigie Trasporto	Atmosfera Ecosistemi
------------------------------	---------------------------------	--------------------------------------	---------------------------	-------------------------

### DESCRIZIONE

La rete di illuminazione dotata di sistemi di controllo e gestione automatizzati ha maggiore efficienza. E' possibile installare sistemi intelligenti che si adattano alle condizioni interne ed esterne per raggiungere la massima efficienza energetica.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

AGENTI COINVOLTI Staff del Progetto Capo manutenzione	FASE Progettazione Gestione e Manutenzione	SETTORE Attrezzature e arredi
---	--	----------------------------------

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

La regolazione del sistema di illuminazione garantisce condizioni illuminotecniche ottimali a tutte le ore, riducendo il consumo energetico dell'impianto elettrico.

Se alcune aree dell'edificio sono utilizzate sporadicamente, un sistema controllato da timer e sensori del movimento limiterà i consumi elettrici.

Anche l'intensità di luce prodotta dalle attrezzature può essere adattata all'uso richiesto, integrandola con luce naturale e persino con possibilità da parte dell'utente di scegliere un livello di illuminazione personalizzato.

In generale, un'ottimale divisione dell'edificio in zone e la gestione illuminotecnica dell'edificio consentirà di avere luci spente in aree non utilizzate, l'illuminazione necessaria nelle aree in cui è richiesta e, inoltre, l'arresto di tutti gli impianti non necessari alla fine del turno di lavoro, determinando risparmio energetico.

### IMPATTO AMBIENTALE DELLA RACCOMANDAZIONE

Un sistema automatizzato può ridurre l'impatto ambientale dell'energia dissipata. L'illuminazione non necessaria delle aree non occupate genera sprechi e inquinamento ambientale. Pertanto, attraverso una gestione oculata dei sistemi di illuminazione, il consumo elettrico può essere ridotto.

Durante i mesi estivi, nonostante l'illuminazione non rappresenti un carico termico interno significativo, influenza la quantità di energia richiesta per raffreddare l'edificio. Una riduzione delle esigenze di illuminazione si traduce in un minore consumo di energia per il raffrescamento.

La diminuzione del consumo di energia relativa all'ottemperanza a tale raccomandazione, si traduce in minore utilizzo di combustibile e di risorse. Allo stesso tempo, si limitano le emissioni di gas serra e di altri composti come NOx e SOx che possono nuocere alla salute umana e agli ecosistemi, causando piogge acide e smog fotochimico.

### RACCOMANDAZIONI CORRELATE

I-012 I-028 I-058 I-060

## QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Energia: 2

Il seguente punteggio sarà assegnato sotto la categoria Energia in base alla ottemperanza dei seguenti requisiti:

Requisiti	Punti Energia
Se sono stati introdotti sensori di movimento efficaci.	+ 1.00
Se sono stati introdotti sensori di luminosità efficaci che regolano l'intensità delle luci e provvisti di timer.	+ 1.00

## REQUISITI PER DIMOSTRARE CONFORMITA' ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	I sistemi di gestione e il controllo automatizzato dell'illuminazione elettrica devono essere descritti dagli elaborati progettuali. Tali sistemi devono essere in grado di controllare la rete di illuminazione in aree indipendenti.
Completamento dei Lavori	Il certificato di completamento deve attestare la fine dei lavori in conformità con il progetto, nonché le successive modifiche.

## I-060. Installazione di lampade energeticamente efficienti e a lunga durata

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali Qualità interni	Energia 4 Prodotti di scarto	Acqua potabile Utilizzo del suolo	Acque grigie Trasporto	Atmosfera Ecosistemi
------------------------------	---------------------------------	--------------------------------------	---------------------------	-------------------------

### DESCRIZIONE

Le lampade a risparmio energetico e a lunga durata rappresentano un elemento essenziale per ottenere l'efficienza degli impianti di illuminazione negli edifici.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

AGENTI COINVOLTI Staff del Progetto Capo manutenzione	FASE Progettazione Utilizzo e Manutenzione	SETTORE Strutture e attrezzature
---	--	-------------------------------------

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

I sistemi di illuminazione devono essere progettati sulla base delle specificità dell'edificio, per le attività e gli usi di ogni area.

Le problematiche da considerare per un'illuminazione appropriata sono:

- adeguato livello di illuminazione
- illuminazione uniforme delle aree di lavoro
- assenza di abbagliamento
- controllo delle ombre
- colore della luce adeguato all'attività svolta.

Quanto sopra determinerà le soglie specifiche d'illuminazione e, sulla base di questo, deve essere selezionato il livello di comfort più adeguato per il singolo l'edificio industriale. La zona geografica e il numero di ore lavorative condizioneranno enormemente la scelta delle lampade. Inoltre, bisogna prendere in considerazione anche le condizioni ambientali della zona come polvere, umidità e temperatura.

Per edifici con altezze comprese tra i 3 e i 4 m è bene adottare:

- linee continue di raggi luminosi parallele alla direzione della vista
- lampade fluorescenti tubolari con riflettori
- lampade con riflettori
- illuminazione generale rinforzata da quella locale per lavori di precisione.

Per edifici con altezze comprese tra i 4 e i 6 m:

- lampade fluorescenti a soffitto o sospese
- Illuminazione uniforme che evita le ombre che si generano per effetto di pochi punti luce
- lampade a scarica (mercurio ad alta pressione, sodio ad alta pressione, miscelatori di luce, ecc.)
- angoli d'apertura ristretti per una migliore concentrazione dei raggi luminosi

Edifici alti più di 6 m in cui le lampade sono collocate sulle inferriate o le gru a ponte:

- lampade a scarica (mercurio ad alta pressione, sodio ad alta pressione quando le sfumature di colore non sono importanti, miscelatori di luce, ecc.).

- lampade fluorescenti compatte per illuminazione locale
- lampade che necessitano di bassa manutenzione.

In generale, sarebbe possibile affermare che le lampade fluorescenti con regolatori di corrente elettronici sono altamente efficienti dal punto di vista energetico e forniscono maggiore flessibilità agli edifici alti meno di 6 m. Anche le lampade alogene risultano essere altamente efficienti. Le lampade a sodio ad alta pressione sono estremamente efficienti da un punto di vista energetico ma non consigliabili per spazi di lavoro interni, a causa della scarsa distribuzione della potenza spettrale.

## IMPATTO AMBIENTALE DELLA MISURA

L'ottemperanza a tale misura riduce il consumo energetico in termini di combustibile e risorse. Le emissioni di gas dalle condutture, che comprendono gas a effetto serra e altri composti come NOx e SOx che possono nuocere alla salute umana e agli ecosistemi, risultano ridotte.

## MISURE CORRELATE

I-012 I-028 I-058 I-059

## QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Energia: 4

L'ottemperanza alle raccomandazioni elencate nella presente scheda consente di attribuire i seguenti punteggi nella categoria Energia, in funzione dell'area di superficie illuminata da lampade a efficienza energetica:

Area di superficie illuminata con lampade a efficienza energetica	Punti Energia
35%	1.00
50%	2.00
65%	3.00
80%	4.00

## REQUISITI PER DIMOSTRARE CONFORMITA' ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	Gli elaborati progettuali dell'edificio devono contenere i dati necessari per integrare con successo lampade a efficienza energetica e a lunga durata.
Completamento dei Lavori	Il certificato di completamento deve attestare la fine dei lavori in conformità con il progetto, nonché le successive modifiche.

## I-061. Analisi del fabbisogno di energia elettrica e di energia per l'illuminazione e adeguato dimensionamento

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali Qualità interni	Energia 4 Prodotti di scarto	Acqua potabile Utilizzo del suolo	Acque grigie Trasporto	Atmosfera Ecosistemi
------------------------------	---------------------------------	--------------------------------------	---------------------------	-------------------------

### DESCRIZIONE

Al fine di evitare spreco di materiale e inefficienza energetica, è necessario determinare il consumo di energia elettrica e il fabbisogno illuminotecnico associati all'uso dell'edificio per un corretto dimensionamento della rete elettrica. Oggi esistono metodi di calcolo che consentono di prevedere le esigenze dell'edificio, in modo da facilitare la progettazione e migliorare l'efficienza dell'impianto elettrico dell'edificio.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

AGENTI COINVOLTI	FASE	SETTORE
Squadra di Costruzione	Progettazione	Strutture e attrezzature

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

La determinazione del fabbisogno di energia elettrica e illuminazione richiede una analisi dei punti luce e delle prese elettriche in funzione dell'utilizzo previsto nelle diverse aree dell'edificio. La zonizzazione degli spazi in base alle diverse attività che verranno svolte definirà il fabbisogni di energia per l'illuminazione, per i consumi elettrici in genere e per attrezzature e macchinari. Una volta determinate le esigenze, l'installazione elettrica deve essere pensata per rispondere alla distribuzione di energia necessaria. Comunque, deve sempre essere considerato un programma per l'ampliamento o la modifica delle esigenze a causa di eventuali bisogni organizzativi e produttivi futuri. Pertanto, l'impianto elettrico deve essere abbastanza flessibile da consentire successive modifiche e ampliamenti.

### IMPATTO AMBIENTALE DELLA MISURA

Un corretto dimensionamento dell'impianto elettrico e di illuminazione permetterà di definire un sistema dei servizi ottimale, riducendo perdite e problemi causati da sovra e sotto voltaggio. Inoltre, ciò riduce il fabbisogno di materiali edilizi, sia nella fase di prima installazione che nel caso di futuri ampliamenti.

### MISURE CORRELATE

I-012    I-059    I-060

### QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Energia: 4

4.00 punti saranno assegnati nella categoria Energia quando si analizzano i fabbisogni di elettricità e illuminazione dell'attività industriale e quando il sistema di fornitura è ottimizzato.

## REQUISITI PER DIMOSTRARE LA CONFORMITA' ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	Redigere gli elaborati progettuali dell'edificio prendendo in considerazione i fabbisogni di elettricità e illuminazione per le attività svolte nell'edificio e il corretto dimensionamento dell'impianto di fornitura.
Completamento dei Lavori	Organizzare frequenti visite al luogo di lavoro per verificare il grado di conformità alla presente misura. il certificato di completamento deve attestare la fine dei lavori in conformità con il progetto, nonché le successive modifiche.

## I-062. Stima del fabbisogno idrico annuale in fase di progettazione

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali Qualità interni	Energia Prodotti di scarto	Acqua potabile 1 Utilizzo del suolo	Acque grigie Trasporto	Atmosfera Ecosistemi
------------------------------	-------------------------------	--	---------------------------	-------------------------

### DESCRIZIONE

Determinare preventivamente il consumo di risorse da parte degli impianti dell'edificio è uno strumento utile per un corretto dimensionamento, inoltre, consente di adottare provvedimenti migliorativi per l'efficienza energetica dell'edificio.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

AGENTI COINVOLTI Squadra di costruzione	FASE Progettazione	SETTORE Strutture e attrezzature
--	-----------------------	-------------------------------------

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

Grazie agli strumenti computerizzati, una volta noti l'utente dell'edificio e i processi che vi si svolgeranno, è possibile calcolare in modo piuttosto preciso i consumi dello stabilimento. Dopo l'allaccio degli impianti e l'inizio dell'attività è possibile confrontare il reale consumo d'acqua (si veda la misura I-063). Elevate discrepanze rispetto alle previsioni iniziali possono essere causate da processi inefficienti, perdite (anche se sono improbabili in un edificio nuovo), o dal fatto che i calcoli iniziali non hanno considerato tutte le variabili. Per questo, si raccomanda l'installazione di un sistema di gestione e controllo, in grado di fornire un livello di affidabilità costante ed elevato.

### IMPATTO AMBIENTALE DELLA MISURA

Stabilire specifici indicatori e obiettivi del consumo d'acqua contribuirà a ridurre il consumo, sostenendo la conservazione di questa risorsa.

### MISURE CORRELATE

I-062 I-075

### QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Acqua potabile: 1

La stima del fabbisogno idrico annuale assegnerà 1.00 punto alla categoria Acqua potabile.

### REQUISITI PER DIMOSTRARE LA CONFORMITÀ ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	Eseguire una stima dettagliata del consumo idrico annuale dell'edificio. Tale calcolo deve essere contenuto nella relazione tecnica progettuale.
Completamento dei Lavori	Il certificato di completamento dei lavori deve attestare l'ottemperanza alle specifiche progettuali e alle successive modifiche.





## I-064. Raggruppamenti di strutture per le manutenzioni

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali Qualità interni	Energia 3 Prodotti di scarto	Acqua potabile Utilizzo del suolo	Acque grigie Trasporto	Atmosfera Ecosistemi
------------------------------	---------------------------------	--------------------------------------	---------------------------	-------------------------

### DESCRIZIONE

E' opportuno centralizzare o dividere in gruppo le installazioni per garantire facile accesso e manutenzione. Un singolo punto o un insieme di nodi d'installazione deve essere stabilito in funzione della dimensione dell'edificio.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

AGENTI COINVOLTI Squadra di costruzione	FASE Progettazione	SETTORE Strutture e attrezzature
--	-----------------------	-------------------------------------

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

Centralizzare le diverse installazioni consente di ridurre alcuni degli inconvenienti dei sistemi complessi, in questo modo si concentrano in un unico posto tutte le attrezzature da ispezionare, riparare o sostituire. Così facendo, le operazioni di manutenzione saranno eseguite in un luogo specifico, concentrando i fastidi da esse generate in uno spazio ristretto. Dal punto di vista del personale addetto alla manutenzione, il lavoro risulta semplificato, poiché l'attrezzatura è facilmente localizzata in uno o pochi nodi dei macchinari, in modo da ridurre il tempo d'accesso agli stessi. Inoltre, il fatto di concentrare tutte le attrezzature in un unico posto risulta in un'assenza dell'esigenza di grandi impianti energetici o di distribuzione del combustibile, dal momento che questi ultimi devono essere forniti solo nel nodo dei macchinari. Infine, i processi di giunzione devono essere installati per unire installazioni, raggiungendo in questo modo dei collegamenti simbiotici per i loro miglioramento.

### IMPATTO AMBIENTALE DELLA MISURA

L'ottemperanza a tale misura contribuisce a ridurre il consumo di energia poiché si evitano grandi impianti energetici e di distribuzione del combustibile, determinando un minore consumo delle risorse energetiche primarie e secondarie, una minore emissione di gas combustibile, inclusi i gas serra e altri composti come NOx e SOx che possono nuocere alla salute umana e agli ecosistemi, attraverso piogge acide e formazione di smog fotochimico. La semplificazione delle disposizioni delle strutture degli stabilimenti industriali abbatta i tempi e le risorse di manutenzione delle attrezzature, oltre ai fastidi causati agli utenti. Inoltre, si riducono i condotti e gli impianti elettrici, quindi, viene prodotto un ulteriore risparmio dei materiali.

### MISURE CORRELATE

I-065 I-066

### QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Energia: 3

Al raggruppamento delle strutture saranno dati 3.00 punti nella categoria Energia.

### REQUISITI PER DIMOSTRARE LA CONFORMITA' ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	I documenti progettuali devono includere i dati necessari a evidenziare il raggruppamento/centralizzazione delle installazioni per un facile accesso e manutenzione delle stesse (o almeno, deve essere eseguito lo studio di fattibilità per raggruppare le installazioni di condizionamento dell'aria e riscaldamento).
Completamento dei Lavori	Il certificato di completamento dei lavori attestare la conformità alle specifiche progettuali e alle successive modifiche.

## I-065. Gli impianti delle strutture devono essere studiati per un facile accesso e gestione, ampliamento e adattamento

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali 2	Energia	Acqua potabile	Acque grigie	Atmosfera
Qualità interni	Prodotti di scarto 2	Utilizzo del suolo	Trasporto	Ecosistemi

### DESCRIZIONE

Le installazioni devono essere progettate per un facile accesso e gestione, ampliamento e adattamento. A causa della flessibilità richiesta dagli edifici industriali, le strutture dell'edificio devono essere pianificate in modo da poter essere adattate a cambiamenti probabili durante il ciclo di vita dell'edificio.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

AGENTI COINVOLTI	FASE	SETTORE
Squadra di Costruzione	Progettazione	Strutture e Attrezzature

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

Gli impianti dei servizi che consentono ampliamenti e cambiamenti durante la fase di utilizzo prevengono la generazione di rifiuti e facile lavori di modifica (es. una nuova installazione potrebbe comportare il cesellamento dei muri e quindi una generazione di rifiuti). La flessibilità degli impianti e di elementi e sistemi che li rendono accessibili (es. soppalchi, controsoffitti botole, giunture meccaniche, ...) devono essere specificati e dettagliate nella fase di progettazione. Si raccomandano elementi prefabbricati e strutture di collegamento più flessibili.

### IMPATTO AMBIENTALE DELLA MISURA

I sistemi espandibili e adattabili riducono il bisogno di materiali derivante dalle modifiche che ogni sistema subisce nel tempo. Ciò vale a maggior ragione per le strutture industriali poiché la loro ideazione varia con gli aggiornamenti tecnologici successive. La riduzione dei materiali si verifica perché non è più richiesta un'installazione per misurare le attrezzature da installare. Tale misura comporta una riduzione della quantità dei rifiuti generate nell'espansione degli impianti dei servizi, riducendo pertanto lo spazio per la discarica dei rifiuti.

### MISURE CORRELATE

I-064    I-066    I-080    I-081

### QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Materiali: 2                      Rifiuti: 2

2.00 punti saranno assegnati nella categoria Materiali e 2.00 punti nella categoria Rifiuti quando la relazione di progetto specifica quegli elementi che consentono l'espansione e l'adattamento a future esigenze di acqua, servizi elettrici e sistemi di telecomunicazione per mezzo di un facile accesso attraverso botole sopraelevate, massima lottizzazione o numero di collegamenti, ecc.

## REQUISITI PER DIMOSTRARE LA CONFORMITA' ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	La relazione di progetto deve riportare ciascun tipo di struttura specificando gli elementi che ne consentono l'espansione e l'adattabilità e i sistemi che contribuiscono all'accessibilità (es. botole, sistemi sovra-elevati, pluviali della facciata, soppalchi, controsoffitti, ...).
Completamento dei Lavori	Il certificato di completamento dei lavori deve includere evidenze della conformità alle specifiche progettuali e successive modifiche con riferimento alle varie strutture, specificando le caratteristiche tecniche dei sistemi utilizzati. Il manuale dell'edificio deve includere tutte queste questioni e le istruzioni d'uso e manutenzione che riguardano tali sistemi.

## I-066. Utilizzare pavimenti rialzati e controsoffitti per una facile manutenzione

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali 2 Qualità interni	Energia Prodotti di scarto 2	Acqua potabile Utilizzo del suolo	Acque grigie Trasporto	Atmosfera Ecosistemi
--------------------------------	---------------------------------	--------------------------------------	---------------------------	-------------------------

### DESCRIZIONE

Per un facile accesso alle varie strutture (elettriche, condotti d'acqua, telefono e telecomunicazioni, ecc.), si raccomanda l'utilizzo di pavimenti rialzati e controsoffitti. Un facile accesso alle strutture consente una riparazione, manutenzione e modifica a basso impatto ambientale. Inoltre, ciò facilita la rimozione di tali strutture nella demolizione o ricostruzione dell'edificio. Si raccomandano tali sistemi accessibili soprattutto in luoghi umidi e in quelle stanze in cui le attrezzature saranno collocate. Nonostante si tratti di una pratica comune nell'area di produzione, se ne raccomanda l'applicazione anche nelle restanti aree dell'edificio.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

AGENTI COINVOLTI Squadra di Costruzione Produttore dei materiali	FASE Progettazione	SETTORE Pianificazione e progettazione Pavimentazione Strutture e Attrezzature
--	-----------------------	---

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

Pavimenti rialzati e controsoffitti semplificano i lavori di manutenzione e riparazione, risparmiando tempo, facilitando il lavoro e minimizzando i rifiuti, soprattutto nel caso delle riparazioni. I sistemi che permettono un facile accesso alle strutture non dovrebbero risultare in un aumento dei materiali. E' necessario seguire le indicazioni tecniche per l'installazione di tali sistemi per fare in modo che essi eseguano la loro funzione correttamente.

### IMPATTO AMBIENTALE DELLA MISURA

Tale misura comporta una riduzione della quantità di rifiuti derivante dal servizio di manutenzione, riducendo pertanto lo spazio per lo scarico dei rifiuti.

### MISURE CORRELATE

I-064 I-065

### QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Rifiuti: 2

2.00 punti sono assegnati quando pavimenti e soffitti, inclusi quelli degli uffici, sono accessibili (\*), compresi pavimenti e soffitti tecnici.

Nota (\*): Le installazioni dell'area di produzione esposte saranno altresì considerate accessibili.

## REQUISITI PER DIMOSTRARE LA CONFORMITA' ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	La relazione di progetto deve specificare il tipo di pavimenti rialzati controsoffitto allegando le specificazioni tecniche e le istruzioni per l'installazione.
Completamento dei Lavori	Durante la fase di costruzione, la forza lavoro deve essere qualificata e l'edificazione supervisionata. Il certificato di completamento dei lavori deve includere le evidenze di ottemperanza delle specificazioni progettuali e successive modifiche, relativamente all'utilizzo di pavimenti rialzati e controsoffitti, specificando le caratteristiche tecniche del sistema specifico. Il manuale dell'edificio deve comprendere tali questioni e le istruzioni d'uso e manutenzione relative a tali sistemi.

## I-067. Includere la generazione di energia ad elevata efficienza o rinnovabile

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali Qualità interni	Energia 5 Prodotti di scarto	Acqua potabile Utilizzo del suolo	Acque grigie Trasporto	Atmosfera Ecosistemi
------------------------------	---------------------------------	--------------------------------------	---------------------------	-------------------------

### DESCRIZIONE

Integrate per quanto possibile gli impianti di fornitura energetica con fonti di generazione locale, basati su energia rinnovabile.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

AGENTI COINVOLTI Operatore Squadra di costruzione	FASE Progettazione	SETTORE Pianificazione e progettazione Tetti Strutture e attrezzature
---	-----------------------	--

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

Vi è una serie di tecnologie che consentono la generazione di energia elettrica o acqua calda/fredda a livello locale attraverso energia rinnovabile o ad elevata efficienza, che possono completare le fonti tradizionali o collegare e fornire l'impianto elettrico. Fra i possibili sistemi di generazione di energia rinnovabile o ad elevate efficienza, vale la pena menzionare i pannelli solari fotovoltaici, con turbine/micro-turbine e generazione elettrica attraverso cogenerazione di biomassa, in cui oltre a all'energia elettrica, vengono generate anche calore e vapore che sono utilizzati nel processo, migliorandone l'efficienza. La potenza generata da fonti rinnovabili può essere immessa nell'impianto ad un prezzo considerevolmente più elevato del prezzo di mercato, rappresentando un investimento economico a medio e lungo termine. Il periodo di recupero sarà una funzione del sistema selezionato. Realizzate uno studio sulla fattibilità finanziaria e l'impatto ambientale in termini di CO<sub>2</sub>, sulle sovvenzioni finanziarie e le alternative tecniche appropriate al luogo e all'energia richiesta. Fra le alternative presenti, una serie di soluzioni potrebbero avere degli inconvenienti quali:

- Soluzioni che separano le luci stradali per i complessi industriali riforniti da pannelli fotovoltaici che immagazzinano energia nelle batterie per un periodo limitato.
- Rischio di furto delle strutture fotovoltaiche a pianterreno o in luoghi accessibili.
- Nel caso in cui devono essere installati pannelli fotovoltaici e tetti Verdi, cercate consiglio dai fornitori per ottenere una coordinazione fra gli installatori per una facile esecuzione.

### IMPATTO AMBIENTALE DELLA MISURA

L'uso di fonti di energia rinnovabile comporta una ampia riduzione dell'uso di fonti di energia non-rinnovabile (carbone, gasolio, ecc.), che implica un consumo minore di combustibili fossili prevenendo in questo modo il consumo di materie prime. A loro volta, si minimizzano le emissioni di gas serra e di altri composti derivanti dalla combustione che possono nuocere alla salute umana e agli ecosistemi. L'ottemperanza di tale misura riduce il consumo di energia fossile o non rinnovabile, e quindi, di risorse. A loro volta, vengono minimizzate le emissioni di gas combustibile inclusi il gas serra e altri

composti come NOx e SOx, che possono nuocere alla salute umana o agli ecosistemi attraverso piogge acide e la formazione di smog fotochimico.

## MISURE CORRELATE

I-013 I-068

## QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Energia: 5

I seguenti punteggi saranno assegnati alla categoria Energia come una funzione dell'ottemperanza dei requisiti specificati:

Misure	Punti Energia
Quando uno studio di fattibilità è stato realizzato.	+ 1.00
Quando il requisito di cui sopra è stato soddisfatto e il 40% della domanda di acqua calda domestica è coperto da fonti locali di energia rinnovabile o ad elevata efficienza.	+ 1.00
Quando il primo requisito è soddisfatto e quando: - La generazione di energia con energia rinnovabile copre fra l'8 e il 15% della richiesta di potenza - O sono installati dei pannelli fotovoltaici ad elevata efficienza sul 1-30% dell'area di superficie del tetto orientata in modo da giustificare l'installazione, se possibile.	+ 1.00
Quando il primo requisiti è soddisfatto e quando: - La generazione di energia con energia rinnovabile copre il 15-20% della domanda di potenza - O sono installati pannelli fotovoltaici ad elevata efficienza sul 30-60% dell'area di superficie del tetto orientata in modo da giustificare l'installazione, se possibile.	+ 2.00
Quando il primo requisito è soddisfatto e quando: - La generazione di energia con energia rinnovabile copre più del 20% della domanda di potenza - O sono installati pannelli fotovoltaici ad elevata efficienza su più del 60% dell'area di superficie del tetto orientata in modo da giustificare l'installazione, se possibile.	+ 3.00

## REQUISITI PER DIMOSTRARE LA CONFORMITA' ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	Specificate i sistemi di energia rinnovabile da utilizzare. Calcolate il rapporto fra l'energia rinnovabile prodotta e il consumo dell'edificio escludendo il consumo d'energia dei processi industriali. I sistemi devono essere descritti negli schemi e nella relazione di progetto.
Completamento dei Lavori	Il certificato di completamento dell'edificio deve includere evidenze della conformità alle specificazioni progettuali e successive modifiche.



## I-068. Fornire postazioni di rifornimento di carburante alternativo per i veicoli

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali Qualità interni	Energia Prodotti di scarto	Acqua potabile Utilizzo del suolo	Acque grigie Trasporto 1	Atmosfera Ecosistemi
------------------------------	-------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------	-------------------------

### DESCRIZIONE

Creare infrastrutture che consentono il rifornimento di veicoli a carburante alternativo contribuisce alla convenienza dell'utente, e quindi promuove l'utilizzo di tali veicoli.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

AGENTI COINVOLTI Operatore Squadra di costruzione	FASE Progettazione	SETTORE Strutture e attrezzature
---	-----------------------	-------------------------------------

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

Anche se la questione di cosa sia l'energia sostenibile è opinabile, per lo scopo di questa misura, si contano come tale il rifornimento di elettricità, biodiesel, etanolo, gas naturale compresso (GNC) e idrogeno. Mentre attualmente esistono solo pochi veicoli a carburante alternative, è previsto che ci saranno molti più veicoli a più bassa efficienza in qualche modo dipendenti o indipendenti dai carburanti a base di petrolio. I veicoli ibridi e i veicoli interamente elettrici rappresentano una delle opzioni più sostenibili. L'utilizzo di tali veicoli può essere supportato aumentandone l'autonomia grazie a stazioni di rifornimento elettrico nelle aree parcheggio. L'elettricità può essere fornita dalle compagnie o fatturate all'utente mediante i contatori dei consumi. Nel caso in cui l'impresa abbia i propri veicoli, fate in modo che siano a carburante alternativo.

### IMPATTO AMBIENTALE DELLA MISURA

La promozione di energie alternative permette di spostarsi verso la riduzione del fabbisogno di energia convenzionale. Quando l'energia convenzionale è sostituita da fonti rinnovabili, essa contribuisce a ridurre l'impatto sul cambiamento climatico. L'uso di veicoli a carburante alternative come l'elettricità, il gas naturale compresso (GNC) e l'idrogeno contribuisce a ridurre l'emissione di contaminanti dell'aria associate alle macchine per il trasporto a combustione interna convenzionali come NOx, la proporzione di particelle respirabili e la generazione di rumori. Tutto ciò ha un impatto sulla salute umana e gli ecosistemi (effetto serra, piogge acide, eutrofizzazione dell'acqua, stress, ...).

### MISURE CORRELATE

I-013 I-067

### QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Trasporto: 1

1.00 punto sarà assegnato alla categoria Mobilità e Trasporto quando si forniscono infrastrutture che permettono il rifornimento di carburanti alternative ad almeno il 7% degli spazi di parcheggio.

### REQUISITI PER DIMOSTRARE LA CONFORMITA' ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	La relazione di progetto deve includere sistemi di rifornimento di carburante alternativo per i veicoli e i loro luoghi.
Completamento dei Lavori	Il certificato di completamento dei lavori deve includere evidenze di ottemperanza delle specificazioni progettuali e successive modifiche.

## I – 069. Implementare sistemi di individuazione di perdite d'acqua nella rete di fornitura dell'acqua

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali Qualità interni	Energia Prodotti di scarto	Acqua potabile 4 Utilizzo del suolo	Acque grigie Trasporto	Atmosfera Ecosistemi
------------------------------	-------------------------------	--	---------------------------	-------------------------

### DESCRIZIONE

L'utilizzo di sistemi di individuazione di perdite d'acqua consente una individuazione precoce delle perdite e riduce le perdite d'acqua.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

AGENTI COINVOLTI Squadra di costruzione	FASE Progettazione	SETTORE Pianificazione e Progettazione Strutture e attrezzature
--	-----------------------	---

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

Esistono diversi metodi per affrontare le perdite d'acqua, fra i quali si evidenziano i seguenti:

- Sistemi di rilevazione della perdita monitorati o non-monitorati attraverso la misurazione del crollo di pressione nei condotti.
- Sistemi operativi attraverso l'individuazione di perdite nelle vicinanze dei condotti.
- Manutenzione preventiva attraverso ispezioni visive della condizione della condotta (a condizione che siano accessibili).
- Accertamento acustico delle condutture attraverso ispezione ultrasonica.
- Accertamento attraverso pressione pneumatica.

Lo scopo dell'utilizzo di rilevatori è quello di minimizzare le perdite d'acqua. In alcuni casi, essi sono sistemi stazionari pur essendo attrezzature di controllo mobili. I sistemi stazionari permettono di fare senza verifiche periodiche. I rilevatori di perdite elettronici consentono di monitorare le perdite d'acqua, per chiudere la fornitura d'acqua in caso di rottura delle condutture.

### IMPATTO AMBIENTALE DELLA MISURA

Tale misura riduce le inefficienze nel sistema di distribuzione dell'acqua, quindi risparmia acqua.

### MISURE CORRELATE

I-063

### QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Acqua potabile: 4

4.00 punti saranno assegnati alla categoria Acqua potabile quando un sistema di rilevazione della perdita è progettato o installato in ogni unità.

## REQUISITI PER DIMOSTRARE LA CONFORMITA' ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	Un piano di manutenzione degli impianti idraulici deve essere incluso insieme alla descrizione dei sistemi stazionari di rilevazione delle perdite d'acqua che saranno applicati.
Completamento dei Lavori	Il certificato di completamento dei lavori deve includere evidenze della conformità alle specificazioni progettuali e successive modifiche. Il manuale dell'edificio deve includere le istruzioni d'uso e manutenzione del sistema di rilevazione della perdita.

## I-070. Installare attrezzature, dispositivi e sistemi per permettere e incoraggiare il risparmio dell'acqua durante l'utilizzo dell'edificio

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali Qualità interni	Energia Prodotti di scarto	Acqua potabile 4 Utilizzo del suolo	Acque grigie Trasporto	Atmosfera Ecosistemi
------------------------------	-------------------------------	--	---------------------------	-------------------------

### DESCRIZIONE

Al momento delle operazioni di rogettazione, ostruzione o manutenzione e riparazione, considerate l'installazione di attrezzature e accessori per risparmiare l'acqua senza cambiare le abitudini degli utenti finali.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

AGENTI COINVOLTI Squadra di costruzione	FASE Progettazione	SETTORE Strutture e attrezzature
--	-----------------------	-------------------------------------

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

Fra le attrezzature più comuni vi sono:

- Areatori a risparmio idrico o rubinetti e cornette delle docce a basso consumo, come diffusori che aggiungono aria al gettito d'acqua che dà la stessa sensazione dei rubinetti comuni e riduttori di flusso dell'acqua. I rubinetti a chiusura automatica sono di interesse quando i rubinetti sono lasciati aperti frequentemente.
- Rubinetti che consentono la chiusura dell'acqua durante l'insaponamento, come i rubinetti miscelatori.
- Rubinetti termostaticamente controllati a causa dei risparmi d'acqua generate in processi a temperatura controllata.
- Tazze del water con cassette a volume ridotto, o water con doppio scarico.
- Alcuni water lavorano senz'acqua, ma il liquido speciale deve essere cambiato periodicamente, cosicché è necessario controllare se il risparmio idrico compensa l'impatto ambientale causato dalle sostanze chimiche usate.
- Installate gli scaldabagni vicino agli spogliatoi per evitare una scarica iniziale di acqua fredda nel tragitto della condotta d'acqua calda dallo scaldabagno alla doccia. Un'ulteriore possibilità consiste nell'utilizzo dell'acqua piovana o dell'acqua riciclata per alcune applicazioni, di cui ci si è occupati sotto un'altra misura.

### IMPATTO AMBIENTALE DELLA MISURA

L'ottemperanza dei criteri specificati permetterà importanti risparmi dell'acqua potabile, contribuendo in questo modo alla conservazione di tale risorsa naturale.

### MISURE CORRELATE

I-011

### QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Acqua potabile: 4

I seguenti punti saranno assegnati alla categoria Acqua potabile come una funzione dell'incorporazione delle misure di risparmio idrico descritte:

Misure	Punti Energia
Installare rubinetti e docce a risparmio idrico invece di usare elementi che riducono la pressione.	
Usare rubinetti miscelatori e rubinetti termo staticamente controllati.	
Usare sistemi di doppio scarico.	

## REQUISITI PER DIMOSTRARE LA CONFORMITA' ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	La relazione di progetto e il budget del progetto devono specificare i dispositivi di risparmio idrico utilizzati.
Completamento dei Lavori	Il certificato di completamento dei lavori deve includere evidenze di ottemperanza delle specificazioni progettuali e successive modifiche.

## I-071. Considerare l'utilizzo di sistemi di trattamento biologico delle acque grigie e delle acque reflue

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali Qualità interni	Energia Prodotti di scarto	Acqua potabile Utilizzo del suolo	Acque grigie 2 Trasporto	Atmosfera Ecosistemi
------------------------------	-------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------	-------------------------

### DESCRIZIONE

Il trattamento biologico in situ permette di convertire l'acqua di scarico in acqua non potabile o di scaricare l'acqua in falde idriche, fiumi, ecc., rimuovendo le sostanze inquinanti. Esso riduce inoltre il flusso idrico mandato all'impianto municipale di trattamento dell'acqua di scarico.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

AGENTI COINVOLTI Squadra di costruzione	FASE Progettazione	SETTORE Pianificazione e progettazione Strutture e attrezzature
--	-----------------------	---

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

Utilizzando terre filtranti, ed ecosistemi umidi come le lagune, gli inquinanti idrici organici o chimici degradano attraverso processi biologici complessi, purificando l'acqua. I sistemi fondamentalmente consistono di:

- Materiali o elementi naturali saturi di acqua (ghiaia, ...)
- Piante, microorganismi o animali adattati agli elementi naturali saturi di acqua.
- Areatori.

Attualmente, i sistemi possono essere classificati in lagune, sistemi di filtraggio del flusso orizzontali e sistemi di filtraggio del flusso verticali. La selezione del sistema sarà determinata come una funzione degli inquinanti dell'acqua di scarico. Fra i benefici che essi presentano vi sono il fatto che richiedono un consumo minimo di energia, non richiedono normalmente sostanze chimiche nocive e potrebbero funzionare senza collegare l'acqua di scarico al sistema di filtraggio dell'acqua di scarico. A seconda della qualità di purificazione ottenuta dall'attrezzatura per il trattamento biologico in situ, l'acqua può essere impiegata per utilizzi non potabili (scarico del water, innaffiamento, processi industriali, pulizia, ecc.), irrigazione, o per ricaricare le falde acquifere, i fiumi, ecc.

Le acque grigie (opposte alle acque nere inclusa l'acqua fecale) da lavabi, docce, ecc., richiedono sistemi di trattamento più semplici per il carico minore di rifiuti organici. Se la materia da trattare contiene un elevato contenuto di solidi, sarà probabilmente necessaria una vasca di sedimentazione. I solidi organici possono essere rimossi periodicamente per essere convertiti in concime organico. A seconda dei sistemi installati, una maggiore o minore manutenzione e area di superficie del lotto saranno necessarie. I sistemi di trattamento del flusso verticale o orizzontale sono a efficienza energetica, necessitano di meno infrastrutture dei sistemi convenzionali e consentono il trattamento sotterraneo dell'acqua di scarico rendendo possibile coprire la superficie con vegetazione. Questo consente di fare un buon utilizzo della superficie per fini paesaggistici o riguardanti il tempo libero con emissioni prive di odori.

## IMPATTO AMBIENTALE DELLA MISURA

Gli stabilimenti municipali per il trattamento idrico sono spesso sovraccaricati da una richiesta eccessiva dovuta all'aumento della popolazione. Molti di questi stabilimenti devono accrescere la loro infrastruttura per accontentare questa nuova domanda. Sono ad elevato consumo energetico, possono utilizzare prodotti chimici e richiedono molta manutenzione e infrastrutture complesse. Ogni tentativo effettuato per ridurre quanto più possibile il volume dell'acqua da trattare sarà benefico. L'ottemperanza di tale misura comporta l'uso di fonti idriche alternative riducendo pertanto il consumo di acqua potabile, e contribuendo in tal modo alla conservazione di questa risorsa naturale. Ridurre lo scarico di acque grigie contribuisce ad accrescere l'efficienza delle attrezzature per il trattamento idrico e quindi riduce il consumo di energia. I sistemi per il trattamento dell'acqua attraverso aree umide artificiali riproducono intensivamente i processi di trattamento dell'acqua naturale, contribuendo alla eterogeneità e diversità delle piante, e pertanto diversificando l'ecosistema.

## MISURE CORRELATE

I-011 I-015 I-070

## QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Acque grigie: 2

Ecosistemi: 4

I seguenti punteggi saranno dati alle categorie Acque Grigie ed Ecosistemi come una funzione dell'incorporazione delle seguenti misure:

Misure	Punti Acque Grigie	Punti Ecosistema
Se più del 75% di acque grigie/nere sono trattate a d un livello secondario di Qualità	+ 3.00	+ 2.00
Se il 50-75% di acque grigie/nere sono trattate ad un livello secondario di qualità	+ 1.50	+ 4.00

## REQUISITI PER DIMOSTRARE LA CONFORMITA' ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	La relazione di progetto deve includere uno studio del sistema di trattamento biologico dell'acqua da installare.
Completamento dei Lavori	Il certificato di completamento dei lavori deve includere evidenze dell'ottemperanza delle specificazioni progettuali e successive modifiche.



## I-072. Utilizzare forza lavoro qualificata, particolarmente per l'installazione di sistemi complessi

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali 2	Energia	Acqua potabile	Acque grigie	Atmosfera
Qualità interni	Prodotti di scarto 2	Utilizzo del suolo	Trasporto	Ecosistemi 4

### DESCRIZIONE

Uno dei fattori essenziali per garantire la qualità dell'edificio è l'utilizzo di forza lavoro qualificata, soprattutto per l'edificazione di sistemi industriali altamente complessi. Una corretta installazione risulta in una conduzione ottimale della strutture selezionate.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

AGENTI COINVOLTI	FASE	SETTORE
Costruttore Capo manutenzione	Costruzione	Pianificazione e progettazione

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

Operatori con qualifiche altamente professionali, sia se sono stati adeguatamente formati o possiedono un'esperienza professionale, offrono, come regola generale, un'assicurazione di elevate qualità nelle edificazione di sistemi complessi, tempi di consegna più brevi e prendono le misure necessarie per la sicurezza personale.

### IMPATTO AMBIENTALE DELLA MISURA

Le installazioni professionali tendono ad avere un effetto positive sulla riduzione dei rifiuti generate durante lavori specifici. All'occasione, un lavoro eseguito male deve essere smontato e rieseguito, risultando in un maggiore consumo di materiali. L'ottemperanza di tale misura può ridurre il volume di rifiuti generate, che implica una riduzione del consumo di materie prime e l'utilizzo della terra per le discariche.

### MISURE CORRELATE

I-074

### QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Materiali: 4  
Rifiuti: 2

I seguenti punti saranno attribuiti alle categorie Materiali e Rifiuti come una funzione delle seguenti condizioni:

Misure	Punti Acque Grigie	Punti Ecosistema
Se la maggior parte (più dell'80%) di lavoratori e subappaltatori (più del 50%) provano la loro competenza per il lavoro da realizzare	+ 3.00	+ 2.00
Se la maggior parte di lavoratori e subappaltatori (più del 50%) provano la loro competenza per il lavoro da realizzare	+ 1.50	+ 1.00

## REQUISITI PER DIMOSTRARE LA CONFORMITA' ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	Il progetto deve specificare o stabilire le qualifiche necessarie per l'esecuzione di un lavoro ottimale.
Completamento dei Lavori	Durante la fase di costruzione fornire le qualifiche o certificati necessari da parte delle imprese o dei lavoratori per certificare/provare le abilità dei lavoratori. Il certificato di completamento dei lavori deve includere evidenze della conformità alle specificazioni progettuali e qualifiche adeguate dei lavoratori per i compiti svolti.

## I-073. Selezionare sistemi di lavoro ausiliari riutilizzabili, e prescrivere un'adeguata pulizia e manutenzione degli stessi

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali 3 Qualità interni	Energia Prodotti di scarto 1	Acqua potabile Utilizzo del suolo	Acque grigie Trasporto	Atmosfera Ecosistemi
--------------------------------	---------------------------------	--------------------------------------	---------------------------	-------------------------

### DESCRIZIONE

I sistemi di lavoro ausiliari (es. Cassaforma) devono essere riutilizzabili per evitare uno sperpero eccessivo di materiali. Inoltre un'adeguata manutenzione e pulizia degli stessi sono altrettanto essenziali.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

AGENTI COINVOLTI Costruttore	FASE Costruzione	SETTORE Pianificazione e progettazione
---------------------------------	---------------------	---

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

Esistono sistemi di lavoro ausiliari per diverse applicazioni (cassaforma, sistemi di contenimento terra, ponteggi, basi, ecc.) composti da diversi materiali, come legno, plastica, metallo, che sono riutilizzabili. Prescrivete un'adeguata pulizia e manutenzione di tali materiali, in modo da poterli riutilizzare quante più volte possibili. E' necessario prendere in considerazione che la costruzione con elementi prefabbricati costituisce in sé una ottimizzazione di tale misura, poiché normalmente necessita di un numero minore di sistemi di lavoro ausiliari.

### IMPATTO AMBIENTALE DELLA MISURA

L'ottemperanza di tale misura riduce il volume di rifiuti generati, che implica una riduzione del consumo di materie prime e dell'utilizzo del suolo per aree di scarico dei rifiuti.

### MISURE CORRELATE

I-075 I-076

### QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Materiali: 3 Rifiuti: 1  
3.00 punti saranno assegnati alla categoria Materiali e 1.00 punto alla categoria Rifiuti quando tutti i sistemi di lavoro ausiliari sono riutilizzabili.

### REQUISITI PER DIMOSTRARE LA CONFORMITA' ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	Nei documenti del progetto specificate i sistemi di lavoro ausiliari da utilizzare e prescrivetene la pulizia, manutenzione e successiva disponibilità per il loro riutilizzo.
Completamento dei Lavori	Dopo il completamento dei lavori, verificate la conformità alle specificazioni progettuali relativamente ai sistemi ausiliari. Il certificato di completamento dei lavori deve includere evidenze della conformità alle specificazioni progettuali e successive modifiche.

## I-074. Eseguire i controlli delle emissioni e i controlli di qualità necessari per garantire che il processo di costruzione ha un impatto minimo, e la qualità dell'edificio

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali	Energia	Acqua potabile	Acque grigie 1	Atmosfera 3
Qualità interni	Prodotti di scarto 1	Utilizzo del suolo	Trasporto	Ecosistemi 2

### DESCRIZIONE

Le attività di costruzione e demolizione possono essere una fonte di molestia all'ambiente (rumore, vibrazioni, condotti, problemi del traffico, ecc.) e causa dell'impatto ambientale. Le attività del processo di costruzione devono essere programmate, adeguatamente pianificate e con l'utilizzo dei mezzi necessari per un impatto e una molestia minimi all'ambiente.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

AGENTI COINVOLTI	FASE	SETTORE
Costruttore	Costruzione	Pianificazione e progettazione

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

Implementate un piano di controllo della qualità della costruzione e prendete misure preventive finalizzate a ridurre l'impatto dei lavori sull'ambiente. Di seguito sono indicate una serie di misure che possono essere introdotte durante il processo di costruzione dell'edificio per renderlo ecologicamente sostenibile:

#### Emissioni all'atmosfera

- Riduzione della polvere tramite l'annacquamento (atomizzatore). Utilizzare quanto più possibile acqua non potabile.
- Utilizzo di additivi nell'acqua in modo da costruire un manto superficiale tale che, quando l'acqua evapora, le particelle di polvere rimangono fisse. Altre misure di interesse sono pavimentare i percorsi di accesso al luogo di lavoro, o altri metodi di controllo permanente della polvere.
- Utilizzare schermi contro la dispersione della polvere nel luogo di lavoro.

#### Manutenzione dei macchinari usati nel luogo di lavoro

- Ispezione periodica dei macchinari. Generazione di rumori e vibrazioni
- Strutture e macchinari del luogo di lavoro devono incorporare misure di riduzione di rumori/vibrazioni, come silenziatori, barriere anti rumori, smorzatori di vibrazione, ecc.
- Rivestimenti di gomma in serbatoi, stabilimenti, paraventi, recipienti, secchi, ecc.
- Limitazione di attività rumorose alle ore meno inconvenienti.

#### Scarico dell'acqua

Nel luogo di lavoro, l'acqua può essere inquinata da una serie di componenti, a causa della lisciviazione delle sostanze utilizzate. Per evitare la contaminazione del suolo adiacente al sito, si potrebbe considerare quanto segue:

- Utilizzare attrezzature portatili o lastre prefabbricate a prova di acqua riutilizzabili, per il trattamento idrico.
- Stabilire delle pozze per lo scarico effluente e per trattare l'acqua, con o senza additivi.

- Controllo automatico del pH di effluenti alcalini.

### Occupazione della terra e contaminazione del suolo

- Limitare l'occupazione attraverso barriere fisiche o contrassegnando le aree.
- Ristorazione delle aree intaccate dalle strutture del sito.

### Rifiuti

- Riutilizzare i rifiuti inerti da altri siti di lavoro.
- Utilizzare elementi ausiliari recuperate, utili per altri siti di lavoro, come pareti rimovibili, tralicci, ecc.
- Infine, la presenza di rifiuti pericolosi nel sito di lavoro dovrebbe essere notate, con particolare attenzione al loro smaltimento attraverso adeguate imprese di smaltimento dei rifiuti. Fra i rifiuti pericolosi vi sono batterie consumate (contenenti Pb, Ni, Cd, Hg), lampade fluorescenti e lampade al Hg, contenitori di vernice vuoti, solventi, olio, ecc., batterie, filtri aria e gasolio, anticongelanti, agenti di rilascio, agenti di conservazione del cemento, ecc.

Tale misura dovrà essere applicata solo quando il sito della costruzione non è interessato da regolamenti locali più severi di quanto descritto nella presente misura.

## IMPATTO AMBIENTALE DELLA MISURA

Processi di costruzione appropriatamente gestiti possono ridurre gli effetti di una serie di impatti associate al processo di costruzione in situ: rumori, rifiuti, gas contaminanti e acque grigie.

Inoltre, ciò risulta in un minore inquinamento atmosferico locale, e quindi in una minore molestia dei lotti limitrofi.

## MISURE CORRELATE

I-073 I-075 I-086

## QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Rifiuti: 1            Atmosfera: 3

Acque grigie: 1    Ecosistemi: 2

I seguenti punteggi saranno assegnati alle categoria Rifiuti, Atmosfera, Acqua Grigia ed Ecosistemi come una funzione della conformità ai requisiti di cui sopra:

Misure	Punti Ecosistema	Punti Rifiuti	Punti Atmosfera	Punti Acque Grigie
Se sono adottate misure efficienti per riportare alla condizione precedente all'occupazione le aree occupate temporaneamente. Il ripristino dovrà includere almeno i seguenti impatti: acque fluviali, tossicità del suolo e quantità e varietà delle specie di alberi e piante.	2.00			
Se sono adottate misure per ridurre i rifiuti		1.00		
Se sono adottate misure per ridurre il rumore e la polvere			3.00	
Se sono adottate misure per ridurre le acque grigie				1.00

*Nota (\*): Relativamente a quanto descritto nei paragrafi "Considerazioni e implicazioni tecniche" della misura.*

## REQUISITI PER DIMOSTRARE LA CONFORMITA' ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	Implementate piani di controllo della qualità e definite, fra le altre cose, le misure da adottare per prevenire emissioni di rumori, emissioni di polveri, effluenti di acqua e rifiuti (inclusi i rifiuti pericolosi) e l'inquinamento idrico.
Completamento dei Lavori	Il certificato di completamento dei lavori deve includere evidenze dell'ottemperanza delle specificazioni progettuali e successive modifiche.

## I-075. Quantificare i rifiuti e le acque grigie prodotte e i consumi energetici e idrici durante i lavori di costruzione

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali Qualità interni	Energia 1 Prodotti di scarto 2	Acqua potabile 1 Utilizzo del suolo	Acque grigie 1 Trasporto	Atmosfera Ecosistemi
------------------------------	-----------------------------------	--	-----------------------------	-------------------------

### DESCRIZIONE

Al fine di studiare l'evoluzione degli effetti ambientali dell'attività o dei lavori di costruzione, è necessario stabilire una serie di indicatori e obiettivi per permettere il monitoraggio e controllo dell'impatto ambientale dei processi di costruzione.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

AGENTI COINVOLTI Costruttore	FASE Costruzione	SETTORE Pianificazione e Progettazione
---------------------------------	---------------------	---

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

I lavori di costruzione, come regola generale, sono responsabili per l'impatto significativo locale associato all'alterazione dell'ambiente, alle emissioni e alla generazione di rifiuti. Stabilire degli indicatori, definire gli obiettivi e monitorarli e controllarli, normalmente consente il miglioramento del comportamento ambientale dei processi di costruzione. Fra gli indicatori che possono essere utilizzati, vale la pena menzionare i seguenti:

- Rifiuti generati durante i lavori di costruzione (inclusi residui dei materiali dell'edificio e i loro imballaggi). Sarà data priorità sull'ultima opzione di disposizione a minimizzazione, riciclaggio e titolazione.
- Rapporto fra rifiuti gestiti in frazioni separate e quelli gestiti a massa.
- Consumo energetico.
- Consumo idrico.
- Rifiuti scaricati nei sistemi idrici.

### IMPATTO AMBIENTALE DELLA MISURA

La definizione degli indicatori e il monitoraggio possono contribuire a ridurre la quantità di rifiuti generate e quindi a ridurre l'utilizzo della terra per lo scarico dei rifiuti. Anche stabilire gli indicatori del consumo energetico risulta in un minore consumo di combustibile e, quindi, di risorse. A loro volta, sono minimizzate le emissioni di gas combustibile inclusi i gas serra e altri composti quali NOx e SOx, che possono nuocere alla salute umana e agli ecosistemi attraverso le piogge acide e la formazione di smog fotochimico.

### MISURE CORRELATE

I-074 I-076 I-077

### QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Rifiuti: 2 Acque grigie: 1	Energia: 1 Acqua potabile: 1
-------------------------------	---------------------------------

Assegnate i punti nelle categorie applicabili quando una serie di indicatori ambientali è stata identificata, gli obiettivi definite e il monitoraggio degli stessi eseguito nella fase di costruzione (quest'ultimo è applicabile esclusivamente a completamento del progetto dell'edificio):

Categoria	Punti
Rifiuti	2.00
Energia	1.00
Acque grigie	1.00
Acqua potabile	1.00

### REQUISITI PER DIMOSTRARE LA CONFORMITA' ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	Il progetto di costruzione deve includere il piano di gestione ambientale e di qualità, in cui è necessario specificare gli indicatori usati, i criteri di monitoraggio e gli obiettivi stabiliti.
Completamento dei Lavori	Il certificato di completamento dei lavori deve includere evidenze dell'ottemperanza delle specificazioni progettuali e successive modifiche.



## I-076. Eseguire un'adeguata gestione, separazione e rimozione dei rifiuti prodotti nel sito

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali Qualità interni	Energia Prodotti di scarto	5	Acqua potabile Utilizzo del suolo	Acque grigie Trasporto	Atmosfera Ecosistemi
------------------------------	-------------------------------	---	--------------------------------------	---------------------------	-------------------------

### DESCRIZIONE

I rifiuti prodotti nel sito devono essere soggetti a un'adeguata gestione e separazione al fine di causare il minimo impatto e consentire il loro riutilizzo o riciclaggio.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

AGENTI COINVOLTI Costruttore	FASE Costruzione	SETTORE Pianificazione e progettazione
---------------------------------	---------------------	---

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

Incorporate dei contenitori per segregare e depositare la più grande quantità possibile di materiali diversi (metalli, aggregato, plastica, vetro, rifiuti tossici, ecc.). Sostituite i contenitore tanto spesso quanto richiesto affinché siano efficaci. La gestione dei rifiuti include inoltre intraprendere iniziative che portano a minimizzare i rifiuti generati nel sito. Per una corretta applicazione di tale misura, è necessario coinvolgere gli operai della costruzione. Assicuratevi che il personale sia stato informato sulle azioni da realizzare relativamente alla gestione dei rifiuti del sito e che queste siano state ottemperate. L'ottemperanza di tale misura consente un migliore utilizzo dei rifiuti. Il riciclaggio è reso facile e nell'eventualità in cui sia inattuabile, lo smaltimento dei rifiuti è migliorato.

### IMPATTO AMBIENTALE DELLA MISURA

Un'appropriata gestione del sito consente di minimizzare, riutilizzare, riciclare o titolare i rifiuti del sito. Attraverso queste misure è possibile ottenere dei risparmi di materiali ed energia. Quanto detto risulta in una minore distruzione dell'ambiente dovuta ai lavori di scavo o allo scarico dei rifiuti. Logicamente, anche i costi di trasporto, le emissioni nell'atmosfera di gas contaminanti e gli effluenti nei fiumi di acque grigie sono contenuti.

### MISURE CORRELATE

I-086 I-087 I-088

### QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Rifiuti: 5

I seguenti punteggi saranno attribuiti alla categoria Rifiuti come una funzione dell'ottemperanza delle seguenti misure:

Misure	Punti Energia
Raccolta selettiva e gestione dei rifiuti come una funzione della minimizzazione di materiali e rifiuti (attraverso un maggiore riutilizzo o una migliore demolizione, o meno contenitori, imballaggio, ...)	5.00
Raccolta selettiva e gestione dei rifiuti come una funzione dei materiali ma senza minimizzazione	2.00

## REQUISITI PER DIMOSTRARE LA CONFORMITA' ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	La relazione di progetto e le specificazioni devono specificare un piano di gestione dei rifiuti pericolosi e non prodotti nel sito.
Completamento dei Lavori	Tenete un giornale di bordo durante il lavoro di costruzione con le attività applicabili e il grado di conformità.

## I-077. Inserire un manager per la sostenibilità

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali 4      Energia 4      Acqua potabile 5      Acque grigie      Atmosfera 4  
Qualità interni 5      Prodotti di scarto 5      Utilizzo del suolo 4      Trasporto 5      Ecosistemi 4

### DESCRIZIONE

Il manager per la sostenibilità svolge un ruolo fondamentale nel raggiungimento di un equilibrio fra le questioni economiche, ambientali e sociali nell'impresa o nell'area industriale. E' il principale responsabile nel definire gli obiettivi, preparare un piano d'azione, valutare e correggere le azioni.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

AGENTI COINVOLTI	FASE	SETTORE
Capo manutenzione	Uso e manutenzione	Pianificazione e progettazione

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

Il manager della sostenibilità deve incoraggiare e gestire le misure nei seguenti campi: Energia, Rifiuti, Materiali, Acqua, Ambiente naturale, Manutenzione, Trasporto e Benessere. I principali ambiti su cui agire sono:

- Promuovere la cultura della sostenibilità e assistere gli utenti dell'edificio in tale ambito. Compito di continua informazione e formazione.
- Favorire un ambiente naturale salutare sia all'interno che all'esterno del lotto.
- Implementare un piano di mobilità
- Studiare i progetti di miglioramento ambientale e la valutazione dei periodi di recupero.
- Efficienza nel consumo energetico e idrico.
- Minimizzare, riutilizzare, riciclare e gestire i rifiuti prodotti.
- Verifica della conformità alle misure di miglioramento ambientale.
- Assicurare la conformità al programma di manutenzione.
- Implementare piani di compensazione di CO2 .
- Ecc.

Il manager per la sostenibilità deve avere una conoscenza adeguata dello stato dell'arte delle strategie per minimizzare l'impatto ambientale delle strutture di cui è responsabile.

### IMPATTO AMBIENTALE DELLA MISURA

Il manager per la sostenibilità deve condurre azioni che altrimenti sarebbero difficili da coordinare, misurare o implementare. Pertanto, un'appropriata gestione in quest'area può ridurre considerevolmente l'impatto prodotto dall'edificio o complesso industriale.

### MISURE CORRELATE

I-078      I-079

## QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Materiali: 4  
Rifiuti: 5  
Energia: 4  
Atmosfera: 4  
Qualità degli Interni: 5  
Utilizzo del suolo: 4  
Acqua potabile: 5  
Ecosistemi: 4  
Trasporto: 5

Se viene inserito un manager per la sostenibilità, I seguenti punteggi saranno assegnati come una funzione delle attività raccomandate:

- Manutenzione e miglioramento dell'edificio: 4.00 punti a Materiali e 5.00 punti a Rifiuti.
- Rumori e odori: 4.00 punti a Atmosfera e 5.00 a Qualità degli Interni.
- Sviluppo del complesso, delle strade ed aree Verdi: 4.00 punti a Utilizzo del Suolo e 4.00 a Ecosistemi.
- Piani di mobilità: 5.00 punti a Trasporto.
- Risparmio idrico: 5.00 punti a Acqua Potabile.
- Risparmio energetico: 4.00 punti a Energia.

## REQUISITI PER DIMOSTRARE LA CONFORMITA' ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	Non applicabile.
Completamento dei Lavori	L'utente dovrà consegnare una lettera d'impegno confermando l'inclusione di una posizione la cui principale responsabilità, a tempo pieno o parziale, sarà quella di gestire le questioni relative alla sostenibilità. Dovranno essere definite le responsabilità minime da svolgere. Tale documento deve essere reso pubblico fra i dipendenti in ruolo paga. Successivamente, il manager per la sostenibilità dovrà essere nominato e incaricato di realizzare le funzioni corrispondenti. L'assegnazione delle funzioni deve essere documentata.

## I-078 Ottimizzare le sinergie esistenti fra imprese nello stesso luogo

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali 1	Energia	Acqua potabile	Acque grigie	Atmosfera
Qualità interni 5	Prodotti di scarto 1	Utilizzo del suolo	Trasporto 1	Ecosistemi

### DESCRIZIONE

La progettazione del complesso industriale deve tenere in considerazione quanto più possibile le sinergie fra le imprese. Il raggruppamento fisico di diverse industrie fornisce svariate opportunità, come intercambiare il surplus energetico, i prodotti fabbricati, riciclaggio/rifiuti, ottimizzare il trasporto di beni e persone, ecc.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

AGENTI COINVOLTI	FASE	SETTORE
Pubblica Amministrazione Operatore	Pianificazione urbana Uso e manutenzione	Pianificazione e progettazione

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

All'interno della impresa stessa, riducete quanto più possibile il consumo energetico, idrico e dei materiali, il consumo delle attrezzature per la fabbricazione, ecc. Nelle imprese particolarmente grandi, potrebbe accadere che i materiali residui da un processo (output), sono l'input del processo di un'altra impresa. Il concetto di tale misura si basa su un'analisi al di fuori dei confini dell'impresa stessa degli input e output delle imprese vicine che indagano sulla possibilità di ricevere/mandare i diversi input/output. A titolo esemplificativo, la segatura di un'impresa produttrice di mobili può essere utilizzata dalla struttura di cogenerazione che fornisce potenza elettrica e calore al complesso industriale. Un ulteriore esempio è quando il calore o vapore richiesti da una serie di imprese è fornito da una struttura di cogenerazione.

### IMPATTO AMBIENTALE DELLA MISURA

Quando si trovano le sinergie fra imprese, a parte i benefici economici ottenuti, anche i costi del trasporto sono spesso ridotti, le efficienze del processo migliorate, il volume dei rifiuti e il consumo di materie prime ridotti, ecc., esercitando in tal modo un impatto positivo sull'ambiente. La riduzione dei processi di trasporto previene i problemi relativi agli ingorghi del traffico come perdita di comfort, irrequietezza, ecc. Inoltre, ciò comporta un minore consumo di combustibili riducendo l'emissione di inquinanti dell'aria come NOx e particelle respirabili oltre ai rumori che intaccano la salute umana e gli ecosistemi (effetto serra, piogge acide, eutrofizzazione dell'acqua, ecc.). I prodotti o rifiuti del processo di produzione possono essere utilizzati in altri processi, riducendo in tal modo l'utilizzo dei materiali, la generazione di rifiuti e l'utilizzo del suolo per lo scarico dei rifiuti.

### MISURE CORRELATE

I-077 I-079

### QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Trasporto: 1      Materiali: 1      Rifiuti: 1

Una volta che le attività sono conosciute e le sinergie fra processi di produzione attestate, assegnare 1.00 punto alla categoria Mobilità, Trasporto, Materiali e Rifiuti.

### REQUISITI PER DIMOSTRARE LA CONFORMITA' ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	Nel progetto di sviluppo, devono essere cercate possibili sinergie fra imprese e complessi industriali vicini non appena le loro attività sono note. Da tale ricerca, bisogna produrre una relazione che sarà consegnata alle diverse imprese affinché possano prendere una decisione. Dopo l'accordo fra le varie imprese capaci di generare sinergie, dovrà essere creato un piano di gestione per organizzare i flussi esistenti fra le diverse imprese.
Completamento dei Lavori	La conformità alle sinergie pianificate nel progetto deve essere verificata.

## I-079. Stabilire un piano di mobilità

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali Qualità interni	Energia Prodotti di scarto	Acqua potabile Utilizzo del suolo	Acque grigie Trasporto 5	Atmosfera Ecosistemi
------------------------------	-------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------	-------------------------

### DESCRIZIONE

Al fine di ottimizzare il tragitto del lavoratore, stabilite un piano di mobilità che incoraggi gli spostamenti a piedi, in bicicletta, attraverso l'uso condiviso delle auto e i trasporti pubblici.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

AGENTI COINVOLTI	FASE	SETTORE
Staff del Progetto Manager per la manutenzione	Progettazione Uso e manutenzione	Pianificazione e Progettazione

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

Al fine di creare un piano di mobilità di successo, è necessario conoscere le opzioni di trasporto disponibili, identificare le più sostenibili, essere consapevoli delle esigenze del lavoratore e provare a trovare le migliori compatibilità. Cercate di motivare e incoraggiare quanto più possibile il personale (attraverso possibili sussidi per il trasporto pubblico, ecc.), e valutate l'opzione di creare nuove alternative, quali:

- Promuovete la circolazione di un servizio autobus.
- Incoraggiate l'utilizzo condiviso dell'auto fra gli utenti dell'edificio e del complesso industriale. Per dare più flessibilità ai partecipanti, considerate l'incorporazione di un piccolo parco, di un parco veicoli per tutti gli scopi (i.e. acquisto di veicoli usati a basso costo), utilizzato come un rimpiazzo nel caso in cui la coordinazione degli orari fra i partecipanti non dovesse funzionare. Inoltre, tenete in considerazione i viaggi in taxi in diminuzione nel caso di orari incompatibili.
- Promuovete il lavoro telematico (maggiormente applicabile agli impiegati negli uffici)
- Promuovete le riunioni in video conferenza.

Al fine di ridurre lo spreco del tempo e di provare a ridurre l'impatto ambientale causato dagli ingorghi del traffico, soprattutto nelle ore di punta, consentite ai lavoratori degli orari di lavoro flessibili. Se è presente una buona disponibilità di trasporto pubblico e si vuole evitare l'utilizzo delle auto individuali, fornite delle strutture per il parcheggio delle auto quanto più piccole possibili. Provate a coordinare il trasporto in entrata e in uscita di materiali con altri utenti del complesso industriale.

### IMPATTO AMBIENTALE DELLA RACCOMANDAZIONE

Un'implementazione con successo di un piano di mobilità riduce considerevolmente il consumo di carburante e decongestiona le strade pubbliche. Tale riduzione abbassa i livelli d'inquinamento e rumore. In alcuni casi, il cambiamento di abitudini può anche contribuire ad una riduzione (o non-espansione) delle infrastrutture per il trasporto individuale, aumentando pertanto le infrastrutture del trasporto collettivo. Uno spazio con meno traffico è uno spazio più piacevole, salutare e sicuro. Anche i tempi di viaggio possono essere ridotti.

Vivere in un'area a traffico ridotto tende ad avere un impatto positivo sulla qualità della vita in generale e intacca l'ambiente naturale in misura minore.

## MISURE CORRELATE

I-004 I-005 I-006 I-077 I-078

## QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Trasporto: 5

Alla definizione e realizzazione di un piano di mobilità al livello dell'edificio/complesso industriale saranno attribuiti 5.00 punti sotto la categoria Mobilità e Trasporto.

## REQUISITI PER DIMOSTRARE LA CONFORMITA' ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	Se l'utente finale dell'edificio è conosciuto, create un piano di mobilità dettagliato che includa le misure di implementazione e la promozione dei trasporti collettivi e/o condivisione delle auto, la cui riuscita implementazione potrebbe generare un impatto positivo a livello ambientale.
Completamento dei Lavori	Il certificato di completamento deve attestare la fine dei lavori in conformità con il progetto, nonché le successive modifiche.



## I-080. Accrescere consapevolezza e formazione degli utenti dell'edificio per garantire una corretta prestazione dell'edificio

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali Qualità interni	Energia 5 Prodotti di scarto 2	Acqua potabile Utilizzo del suolo	Acque grigie Trasporto	Atmosfera 5 Ecosistemi
------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------------	---------------------------	---------------------------

### DESCRIZIONE

Aumentare la consapevolezza e l'appropriata formazione degli utenti dell'edificio sull'utilizzo delle strutture è uno dei principali fattori necessari per il mantenimento di un elevato grado di efficienza relativamente ai sistemi. Una forza lavoro che è consapevole degli obiettivi di sostenibilità stabiliti, e delle azioni necessarie per raggiungere tali obiettivi, che conta sui mezzi necessari per arrivarvi e che sa che l'impresa conta su un atteggiamento positivo verso la stessa, è più che probabile che raggiunga gli obiettivi.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

AGENTI COINVOLTI Staff del Progetto Manager per la manutenzione	FASE Uso e manutenzione	SETTORE Attrezzature e arredi
---	----------------------------	----------------------------------

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

Il più elevato numero possibile di utenti dell'edificio dovrebbe possedere almeno una conoscenza fondamentale su come operano le strutture e su come si può contribuire a mantenere un elevato livello di efficienza. Coloro i quali hanno contatto diretto con le strutture devono ricevere una formazione più completa. Fornite le informazioni sulle strutture, la loro cura e manutenzione attraverso cataloghi, manuali di buona prassi, pannelli informativi e sessioni di formazione (soprattutto per il nuovo staff). Fra le altre cose, lo staff dovrebbe essere formato su:

- I servizi dell'edificio: Informazione sugli impianti di riscaldamento e condizionamento dell'aria. Per esempio, la posizione dei termostati e il loro uso, le implicazioni derivanti dal coprire le aperture dei sistemi meccanici con elementi esterni, come plastica, fogli, cartoni, ecc., oltre al corretto uso di ascensori e sistemi di sicurezza devono essere diffuse fra gli utenti dei sistemi che contribuiscono alla efficienza energetica, come i sistemi d'ombra, l'impianto d'illuminazione, il loro corretto utilizzo, e le implicazioni derivanti dal cattivo uso degli stessi, come usare i sistemi d'ombra in inverso, quando il guadagno solare dovrebbe essere utilizzato, o lasciare aperte porte e finestre in aree che sono condizionate meccanicamente.
- Utilizzo dell'acqua: Gli impianti di risparmio idrico e i vantaggi derivanti dagli stessi, come i rubinetti regolatori del gettito, water a doppio scarico, sistema di rilevazione di perdite, ecc.
- Trasporto: Dettagli sui parcheggi di auto e biciclette. Metodi di trasporto alternativi, come il servizio di trasporto pubblico.
- Materiali e Prodotti di scarto: Informazioni sulla classificazione e separazione delle diverse frazioni di flusso per prodotti di scarto. Uso e posizione delle strutture destinate alla separazione e al deposito dei prodotti di scarto.

Tutti questi aspetti devono essere descritti nel Manuale dell'Edificio, per consentire una formazione appropriata dello staff responsabile per la manutenzione dello stesso.

## IMPATTO AMBIENTALE DELLA RACCOMANDAZIONE

Il lavoro di formazione contribuisce alla prestazione ottimale dei sistemi – sia attivi che passive – che conducono ad un minore uso di risorse, e dei prodotti di scarto generati nell'edificio. La classificazione e separazione dei prodotti di scarto consente il riciclaggio, riutilizzo o recupero, riducendo il volume finale del prodotto di scarto che andranno nella discarica, e di conseguenza riduce l'utilizzo del suolo per le aree di scarico.

Un minore utilizzo di energia contribuisce a minimizzare le emissioni di gas combustibile, incluse le emissioni di gas serra e di altri composti come NOx e SOx che possono nuocere alla salute umana o agli ecosistemi causando piogge acide e smog fotochimico.

L'uso appropriato delle strutture può anche ridurre i livelli di rumore e polvere generate a causa di un uso inadeguato delle attrezzature, conducendo pertanto al miglioramento della qualità ambientale dell'esterno. Inoltre, in misura minore, esso riduce il volume di acque grigie versate, contribuendo ad aumentare l'efficienza delle attrezzature per il trattamento dei rifiuti e ad un minore consumo energetico delle stesse.

## MISURE CORRELATE

I-032 I-077

## QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Energia: 5      Atmosfere: 5      Prodotti di scarto: 2

Assegnate tutti i punti, 5.00 punti sotto Energia, 5.00 sotto Atmosfera e 2.00 sotto Prodotti di scarto, quando tutti gli utenti dell'edificio sono formati e sono consapevoli delle questioni come i servizi forniti nell'edificio; le misure di risparmio energetico e idrico, trasporto, materiali e prodotti di scarto.

## REQUISITI PER DIMOSTRARE LA CONFORMITÀ ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	Non applicabile.
Completamento dei Lavori	Il Manuale dell'Edificio dovrà incorporare un paragrafo dedicato a formare ed informare gli utenti dell'edificio sul corretto utilizzo delle reti di servizio. L'utente dovrà consegnare una lettera di impegno che definisce le misure da adottare per assicurare la consapevolezza e la formazione costante del personale durante l'utilizzo dell'edificio. Lo staff deve essere informato su ciò che concerne i contenuti di tale documento.

## I-081. Sviluppare piani di manutenzione specifici per ogni struttura dell'edificio

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali Qualità interni 2	Energia 4 Prodotti di scarto	Acqua potabile Utilizzo del suolo	Acque grigie Trasporto	Atmosfera 4 Ecosistemi
--------------------------------	---------------------------------	--------------------------------------	---------------------------	---------------------------

### DESCRIZIONE

E' importante specificare e comunicare le linee guida stabilite per ogni installazione, evitando un eccessivo deterioramento delle stesse ed ogni deviazione nella prestazione relativamente alle condizioni di sicurezza e massima efficienza.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

AGENTI COINVOLTI Manager per la manutenzione	FASE Utilizzo e manutenzione	SETTORE Pianificazione e Progettazione Attrezzature e arredi
---	---------------------------------	--

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

La maggior parte delle attrezzature necessita di una revisione periodica per mantenersi in buone condizioni. La sistematizzazione della manutenzione previene il degrado del macchinario e riduce i costi di manutenzione. La manutenzione preventiva è sempre più economica della manutenzione correttiva, e permette inoltre una maggiore proporzione d'uso delle attrezzature.

Pianificare la manutenzione permette di prevedere le spese da sostenere per il suo rinnovo, quindi possibili miglioramenti possono essere studiati relativamente all'attrezzatura, più stabilire il costo-rendimento della stessa.

Invece, se l'attrezzatura si rompe, ciò comporta un'urgenza, a cui bisogna dare priorità. Dal punto di vista ambientale, la manutenzione e lo spurgamento periodici dei sistemi ne permettono l'attività dal punto di vista della efficienza massima, quindi meno risorse sono richieste per il loro funzionamento. E' possibile stilare piani di manutenzione preventiva o preventive. Nel primo caso, è necessario eseguire una valutazione periodica sulle attrezzature per individuarne lo status e predire il momento in cui l'elemento controllato deve essere sostituito o riparato. Nel secondo caso, bisogna stilare un calendario per la sostituzione o riparazione degli elementi soggetti al logoramento.

### IMPATTO AMBIENTALE DELLA RACCOMANDAZIONE

La prestazione ottimale dell'attrezzatura, soprattutto per quanto riguarda i sistemi meccanici, dovrà garantire condizioni interne di comfort per le persone che lavorano nell'edificio, riducendo pertanto il consumo di Materiali ed Energia, e quindi ciò comporterebbe un minor consumo di risorse. Questo contribuisce a minimizzare le emissioni di gas combustibile, incluse le emissioni di gas serra e di altri composti come NOx e SOx che possono nuocere alla salute umana o agli ecosistemi causando piogge acide e smog fotochimico.

### MISURE CORRELATE

I-032 I-055 I-080

## QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Energia: 4

Atmosfera: 4

Qualità degli interni: 2

In base al tipo di manutenzione pianificata, i seguenti punteggi dovranno essere assegnati alla categoria Energia, Atmosfera e Qualità degli Interni:

Tipo di Piano	Punti Energia	Punti Atmosfera	Punti Qualità Interni
Preventivo	3.00	3.00	2.00
Predittivo	4.00	4.00	2.00

## REQUISITI PER DIMOSTRARE CONFORMITA' ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	Non applicabile.
Completamento dei Lavori	Un piano di manutenzione integrale deve essere implementato in tutte le strutture. Il piano deve andare oltre la manutenzione delle attrezzature in uso, e deve essere guidato verso la manutenzione delle attrezzature dal punto di vista della prestazione ottimale. Il Manuale dell'Edificio dovrà descrivere il piano di manutenzione delle strutture.

## I-082. Per le operazioni di manutenzione, incorporare criteri di durabilità e conservabilità nella selezione dei sistemi costruttivi dell'edificio

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali 1      Energia      Acqua potabile      Acque grigie      Atmosfera  
Qualità interni      Prodotti di scarto 2      Utilizzo del suolo      Trasporto      Ecosistemi

### DESCRIZIONE

Definite l'obiettivo di utilizzare sistemi di costruzione a bassa manutenzione ed elevate durabilità per i compiti di manutenzione del progetto, e l'identificazione dei fornitori.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

AGENTI COINVOLTI      FASE      SETTORE  
Manager per la manutenzione      Uso e manutenzione      Materiali

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

La vita utile dei materiali da costruzione dipende dalla loro esposizione alle condizioni esterne e dalla loro durabilità. E' necessario selezionare materiali e sistemi di costruzione con vita utile maggiore, prendendo in considerazione la durata dell'edificio e delle attività da svolgervi. Per assicurare una vita utile ai materiali, come definita dal fornitore, l'uso e la manutenzione di questi prodotti sono importanti. Quindi, la durabilità e una facile manutenzione del materiale devono essere presi in considerazione come criteri di selezione.

### IMPATTO AMBIENTALE DELLA RACCOMANDAZIONE

In circostanze estreme, i materiali che sono più ecologici ma meno durevoli, e che richiedono una sostituzione dopo un certo periodo di tempo, potrebbero essere più adatti di materiali che durano più a lungo o necessitano di meno manutenzione, perché la produzione e/o possibili rifiuti futuri derivati dagli stessi, generano gravi problemi ecologici.

### MISURE CORRELATE

I-035

### QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Materiali: 1      Prodotti di scarto: 2

Assegnate 1.00 punto alla categoria Materiali e 2.00 punti alla categoria Prodotti di scarto quando il Manuale dell'Edificio specifica i sistemi di costruzione durevoli e facili da mantenere, che possono essere usati come parti di riserva o per la manutenzione durante l'utilizzo dell'edificio.

### REQUISITI PER DIMOSTRARE LA CONFORMITA' ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	Non applicabile.
Completamento dei Lavori	Il Certificato di Completamento dei Lavori deve definire le soluzioni costruttive e i materiali specificandone la durabilità e le esigenze di manutenzione.

## I-083. Per le operazioni di manutenzione, selezionare materiali locali a bassa energia grigia

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali 2 Qualità interni	Energia Prodotti di scarto	Acqua potabile Utilizzo del suolo	Acque grigie Trasporto	Atmosfera Ecosistemi
--------------------------------	-------------------------------	--------------------------------------	---------------------------	-------------------------

### DESCRIZIONE

Scegliere materiali locali e a basso contenuto energetico e, ove appropriato, muniti di certificati ambientali, favorisce l'uso di risorse locali, contribuendo pertanto a minimizzare l'impatto ambientale associato al trasporto.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

AGENTI COINVOLTI Staff del Progetto Costruttore Produttore dei materiali	FASE Costruzione Uso e manutenzione	SETTORE Materiali Fondamenta e struttura Coperture Muri esterni Pareti interne Carpenteria Pavimentazione
---	---	--

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

Ove possibile, scegliete materiali per le operazioni di manutenzione, che, per unità funzionale (m<sup>2</sup>, facciata, ecc.), richiedono la minore quantità possibile di energia per l'estrazione, il trattamento, il trasporto e l'installazione nel sito, anche nota come energia incorporata. Poiché l'energia associata al trasporto del materiale dall'industria al sito potrebbe essere abbastanza significativa, cercate di selezionare materiali che possono essere acquistati entro un raggio ridotto dall'edificio.

### IMPATTO AMBIENTALE DELLA RACCOMANDAZIONE

La selezione dei materiali locali a basso contenuto di energia contribuisce alla riduzione del consumo energetico nel ciclo di vita del materiale e, a scala globale, riduce i processi di trasporto dello stesso.

### MISURE CORRELATE

I-036 I-037 I-038 I-039

### QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Materiali: 2

Assegnate 2.00 punti sotto la categoria Materiali quando il Manuale dell'Edificio specifica i materiali e componenti locali a basso contenuto energetico che possono essere utilizzati come riserve e per la manutenzione durante l'utilizzo dell'edificio.

## REQUISITI PER DIMOSTRARE LA CONFORMITA' ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	Non applicabile.
Completamento dei Lavori	Il Manuale dell'Edificio dovrà specificare i materiali locali e a basso contenuto energetico che possono essere utilizzati come riserva e ai fini della manutenzione.

## I-084. Selezionare materiali riciclati, riciclabili e/o biodegradabili per le operazioni di manutenzione

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali Qualità interni	Energia Prodotti di scarto 1	Acqua potabile Utilizzo del suolo	Acque grigie Trasporto	Atmosfera Ecosistemi
------------------------------	---------------------------------	--------------------------------------	---------------------------	-------------------------

### DESCRIZIONE

Durante i processi di manutenzione selezionate materiali riciclati e riciclabili/biodegradabili che contribuiscono a minimizzare l'impatto ambientale.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

AGENTI COINVOLTI Manager per la manutenzione	FASE Uso e manutenzione	SETTORE Materiali Coperture Muri esterni Pareti interne Carpenteria
---	----------------------------	--

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

Durante la fase di servizio dell'edificio, ci saranno diversi elementi che necessiteranno di una sostituzione dovuta al logoramento, danni, espansione, ecc. In via generale, i vecchi elementi saranno sostituiti con equivalenti nuovi. I materiali originali erano molto probabilmente stati scelti nella fase di progettazione dell'edificio in base a costo, prestazione tecnica, estetica e, in alcuni casi, sostenibilità. Prima di sostituire il componente con un altro identico, si raccomanda di verificare quali prodotti nel mercato sono compatibili al momento della sostituzione ed anche, entro il budget disponibile, quelli che offrono i vantaggi maggiori in termini di presenza di materiali riciclati e delle loro caratteristiche riciclabili o biodegradabili.

### IMPATTO AMBIENTALE DELLA RACCOMANDAZIONE

Scegliere materiali con queste caratteristiche normalmente aiuta a ridurre i prodotti di scarto nelle discariche, minimizzando l'estrazione di nuove materie prime, procurando una netta riduzione del consumo energetico, generando meno elementi tossici, ecc.

### MISURE CORRELATE

I-035 I-036 I-037 I-038 I-039 I-082

### QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Prodotti di Scarto: 1

Assegnate 1.00 punto alla categoria Prodotti di Scarto quando il manuale di gestione e manutenzione specifica materiali e componenti riciclati, usati ai fini della manutenzione nella fase di servizio dell'edificio come parti di riserva, che sono riciclabili e/o biodegradabili.



## REQUISITI PER DIMOSTRARE LA CONFORMITA' ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	Non applicabile.
Completamento dei Lavori	Il Manuale dell'Edificio dovrà specificare i materiali locali e i componenti a basso contenuto energetico che possono essere utilizzati come parti di riserva ai fini della manutenzione.

## I-085. Pianificare la gestione dei prodotti di scarto da produrre nella fase di servizio dell'edificio

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali Qualità interni	Energia Prodotti di scarto 4	Acqua potabile Utilizzo del suolo	Acque grigie Trasporto	Atmosfera Ecosistemi
------------------------------	---------------------------------	--------------------------------------	---------------------------	-------------------------

### DESCRIZIONE

Durante la fase di vita utile dell'edificio diversi tipi di prodotti di scarto sono associate alle diverse attività. L'organizzazione e la disposizione dello spazio per la raccolta differenziata e il deposito dei diversi tipi di prodotti di scarto, aiuterà la gestione del prodotto di scarto. Collocare sufficienti bidoni per il riciclaggio nei punti in cui sono necessari e pianificare punti di raccolta puliti dei prodotti di scarto consente agli utenti dell'edificio di separare i materiali con facilità.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

AGENTI COINVOLTI Staff del Progetto Manager per la manutenzione	FASE Progettazione Uso e manutenzione	SETTORE Pianificazione e progettazione
---	---	---

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

Spesso, la sistematizzazione del riciclaggio può essere complicata a causa dei suoi requisiti speciali. Molti edifici non hanno pianificato degli spazi per il deposito di prodotti di scarto riutilizzabili. Mentre questo è facilmente risolvibile negli uffici, diventa più complesso da risolvere in luoghi di lavoro in cui c'è un continuo flusso di prodotti di scarto e vari materiali di rifiuto. Nelle aree degli uffici non sono necessari grandi spazi, poiché i prodotti di scarto richiedono contenitori relativamente piccoli per carta, materiali da stampa e imballaggio. Ad ogni modo, nel caso di ambienti di produzione come officine e industrie, il deposito deve essere fornito per diversi tipi di materiali residui. Quindi, i materiali impiegati nei processi e il volume di rifiuti devono essere considerati per definire gli spazi adatti per la separazione dei prodotti di scarto. I materiali generalmente coinvolti sono: acciaio, alluminio, rame, piombo, polipropilene, PVC, polistirene, cemento, ceramiche, e altri materiali.

Prendete in considerazione le possibili esigenze di deposito richieste da tali materiali:

- Il bisogno di depositi coperti per prevenire la lisciviazione e contaminazione dell'acqua in caso di pioggia.
- Il bisogno di aree per il contenimento e la protezione dai venti dominanti, soprattutto per il deposito di prodotti di scarto in polvere.
- Il bisogno di pavimentazione impermeabile e drenaggio sfioratore per materiali fluidi soggetti a perdite o versamenti, fra gli altri problemi.

### IMPATTO AMBIENTALE DELLA RACCOMANDAZIONE

Un'adeguata gestione dei prodotti di scarto può minimizzare, riutilizzare, riciclare o dare valore ai rifiuti prodotti. Applicare tali misure può generare un risparmio di materiali e di energia. La presente raccomandazione conduce alle riduzioni della distruzione ambientale causata durante la rimozione o lo smaltimento dei prodotti di scarto. Logicamente, essa produce anche dei risparmi nel trasporto che riducono le emissioni di gas serra nell'atmosfera e la presenza di acque grigie nei fiumi.

## MISURE CORRELATE

I-009

## QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Prodotti di Scarto: 4

Per quegli edifici in cui i processi sono noti, identificare gli indicatori, definire gli obiettivi, monitorare e controllare i processi, può spesso migliorare le prestazioni ambientali, pertanto i seguenti punti possono essere assegnati alla categoria Prodotti di Scarto, in base al tipo di gestione utilizzata:

Misure	Punti Energia
L'edificio ha un adeguato sistema di gestione dei prodotti di scarto, stabilendo gli obiettivi di riduzione e separazione dei prodotti di scarto.	5.00
L'edificio ha una separazione per il sistema di gestione dei rifiuti riciclati.	5.00

## REQUISITI PER DIMOSTRARE LA CONFORMITA' ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	Il progetto dovrà specificare i dettagli degli spazi destinati alla gestione dei prodotti di scarto durante la vita utile dell'edificio (I-009).
Completamento dei Lavori	Il Certificato di Completamento dovrebbe includere la conclusione dei lavori in conformità al progetto e ad ogni rettifica eventualmente eseguita nel corso dei lavori. Il Manuale dell'Edificio dovrà inoltre includere gli obiettivi di riduzione o riciclaggio dei rifiuti previsti durante la vita utile dell'edificio.

## I-086. Pianificare e gestire il processo di demolizione dell'edificio per minimizzare l'impatto

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali	Energia	Acqua potabile	Acque grigie	Atmosfera
Qualità interni	Prodotti di scarto	Utilizzo del suolo	Trasporto	Ecosistemi

### DESCRIZIONE

Le attività di demolizione generano inconvenienti all'area circostante e all'ambiente (rumore, sporcizia, polvere, generazioni di Prodotti di Scarto pericolosi, problemi di traffico, ecc.).

Sarà necessario pianificare adeguatamente le attività da svolgere durante il processo di decostruzione o demolizione, e incorporare le misure necessarie in modo da generare il minore impatto possibile all'ambiente durante l'esecuzione del processo.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

AGENTI COINVOLTI	FASE	SETTORE
Appaltatore	Fine vita utile	Pianificazione e Progettazione

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

Durante la realizzazione del lavoro che coinvolge le strade pubbliche, l'area coinvolta deve essere protetta disponendo gli elementi appropriati intorno all'area di demolizione, per prevenire l'espansione e il versamento dei materiali oltre l'area soggetta ai lavori, che possono causare danni o dissesto a persone o oggetti.

Per i veicoli devono essere installati i sistemi di lavaggio delle ruote, e nelle aree vicine a quella soggetta ai lavori nelle strade pubbliche che coinvolgono i fossati, condutture e simili devono essere tenuti puliti dai materiali residui.

Irrigate l'area per arrestare la diffusione di polvere. Per quanto riguarda lo scarico dei detriti, si raccomanda di utilizzare un piano inclinato con un telone per scaricare i detriti in un cassone.

Si raccomanda il monitoraggio della particelle, pianificando azioni basate sui risultati.

L'impatto acustico del sito può essere minimizzato in maniera sostanziale garantendo il silenzio durante le ore di sonno. Pertanto, organizzare i programmi di lavoro può ridurre l'impatto acustico e, quindi, il disagio.

I prodotti di scarto devono essere disposti in contenitori che ne evitano la diffusione, prevenendo ogni inconvenienza.

L'attività che è stata sviluppata in un edificio industriale durante la sua vita utile può aver contaminato gli elementi costruttivi dell'edificio. Durante la demolizione, dovranno essere prese delle precauzioni per trattare

ogni prodotto di scarto in maniera appropriata, in base allo stato in cui si trova, e soprattutto quando sono

coinvolti prodotti di scarto pericolosi (si veda la legislazione attuale sui prodotti di scarto della costruzione e demolizione, generati durante i processi di demolizione).

### IMPATTO AMBIENTALE DELLA RACCOMANDAZIONE

L'ottemperanza di tale raccomandazione riduce le emissioni nell'atmosfera di inquinanti, riducendo l'impatto sulla salute umana e sugli ecosistemi.

A sua volta, ciò riduce il volume di prodotti di scarto generati, che contribuisce ad abbassare il consumo di materie prime e materiali da discarica.

La gestione acustica riduce il livello di rumore dei lavori, che ha un impatto diretto sulla salute umana. Infine,

l'ottemperanza di tale raccomandazione ha un impatto sulla conservazione dell'ecosistema, sia prevenendo le perdite che migliorando la funzionalità delle aree naturali, pertanto mantenendo o accrescendo la biodiversità.

## MISURE CORRELATE

I-087 I-088

## QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Prodotti di Scarto: 3

Atmosfera: 3

Ecosistemi: 2

Assegnate 3.00 punti alla categoria Prodotti di Scarto e Atmosfera rispettivamente, e 2.00 punti alla categoria Ecosistemi, quando il manuale dell'edificio include il processo di decostruzione e/o demolizione che genererà il più piccolo impatto ambientale possibile. Dovrebbe includere misure accurate per prevenire le emissioni di rumore, polvere, acqua e prodotti di scarto (inclusi prodotti di scarto pericolosi).

## REQUISITI PER DIMOSTRARE LA CONFORMITA' ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	Non applicabile.
Completamento dei Lavori	Il manuale dell'edificio dovrebbe includere il processo di decostruzione e/o demolizione che genererà il minore impatto ambientale possibile. Dovrebbe includere misure appropriate per prevenire le emissioni di rumore, polvere, acqua e prodotti di scarto (inclusi prodotti di scarto pericolosi). Inoltre, dovrebbe includere le specificazioni in modo che i prodotti di scarto non siano contaminati dal processo.

## I-087. Pianificare un processo di demolizione selettivo

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali Qualità interni	Energia Prodotti di scarto 5	Acqua potabile Utilizzo del suolo	Acque grigie Trasporto	Atmosfera Ecosistemi
------------------------------	---------------------------------	--------------------------------------	---------------------------	-------------------------

### DESCRIZIONE

Le operazioni di demolizione dovrebbero essere pianificate per ottimizzare la frazione di componenti che possono essere riutilizzati/riciclati, minimizzando sia il deterioramento dei componenti che i prodotti di scarto generati.

### AMBITO DI APPLICAZIONE

AGENTI COINVOLTI Appaltatore	FASE Fine vita utile	SETTORE Materiali
---------------------------------	-------------------------	----------------------

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

Nella definizione del progetto per la demolizione selettiva, deve essere presa in considerazione la possibilità di riciclare i prodotti di scarto che ne risultano. Anche se i regolamenti attuali stipulano tale requisito, bisogna eseguire un'analisi preliminare dell'edificio in cui siano calcolate le quantità dei materiali generati, ed in cui dovrebbero essere incluse le tecniche di demolizione, compresa la gestione delle frazioni di rifiuti risultanti. I rifiuti dovrebbero essere differenziati in prodotti di legno, metallo, vetro, cartone, carta e plastica. Per i prodotti di scarto tossici e Pericolosi si utilizzano le imprese appropriate di smaltimento dei rifiuti. Quando la struttura di un edificio è demolita meccanicamente, la frazione di pietra dei detriti dovrebbe essere separate da altri materiali strutturali come legno o metallo che potrebbero essere parte della struttura scheletrica dell'edificio. Le spese di trasporto e smaltimento rifiuti associate al riciclaggio dei prodotti di scarto possono essere ridotte raggiungendo accordi speciali con i manager degli stabilimenti di riciclaggio per i vari materiali di scarto coinvolti.

### IMPATTO AMBIENTALE DELLA RACCOMANDAZIONE

Le risorse esistenti possono essere riutilizzate riducendo la generazione di prodotti di scarto che risultano in una diminuzione del consumo di materie prime e utilizzo di discariche.

### MISURE CORRELATE

I-086 I-088

### QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Prodotti di Scarto: 5

5.00 punti saranno assegnati alla categoria Prodotti di Scarto del manuale dell'edificio quando sono raccomandati o definiti i processi per la decostruzione e/o demolizione, che permettono un'appropriata separazione di tutti gli elementi/ componenti con potenziale di riciclaggio o con potenziale di riutilizzo, incluse le istruzioni specifiche per la rimozione degli elementi al fine di prevenirne il deterioramento.

## REQUISITI PER DIMOSTRARE LA CONFORMITA' ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	Non applicabile.
Completamento dei Lavori	Durante la stesura del manuale dell'edificio, bisognerebbe includere le specificazioni di come affrontare i lavori di smantellamento e smontaggio dei componenti dell'edificio alla fine della vita utile dell'edificio, minimizzando quindi il danno dei componenti ed incoraggiando ulteriore riciclo.

## I-088. Fornire la gestione adeguata dei prodotti di scarto derivanti dai processi di smantellamento o demolizione dell'edificio

### VALUTAZIONE MASSIMA

Materiali Qualità interni	Energia Prodotti di scarto 4	Acqua potabile Utilizzo del suolo	Acque grigie Trasporto	Atmosfera Ecosistemi 2
------------------------------	---------------------------------	--------------------------------------	---------------------------	---------------------------

### DESCRIZIONE

A causa della loro grande omogeneità, i prodotti di scarto degli edifici industriali sono riciclati più facilmente di quelli appartenenti ad altri tipi di edifici. Per coadiuvare il processo di riutilizzo o riciclaggio dei prodotti di scarto, minimizzando contemporaneamente l'impatto ambientale durante lo smantellamento o la demolizione dell'edificio, bisognerebbe fornire un'adeguata separazione e gestione dei prodotti di scarto generate (pietra, legno, prodotti di scarto in metallo, prodotti di scarto pericolosi ...).

### AMBITO DI APPLICAZIONE

AGENTI COINVOLTI Appaltatore	FASE Fine Vita Utile	SETTORE Materiali
---------------------------------	-------------------------	----------------------

### CONSIDERAZIONI E IMPLICAZIONI TECNICHE

Nella fase di smantellamento o demolizione, fornire cassoni separati per massimizzare la differenziazione dei materiali (metalli, aggregati, materiali plastici, vetro, prodotti di scarto tossici, ecc.). Quando necessario, sostituire i cassoni con degli altri vuoti per fare in modo che il sistema di differenziazione dei prodotti di scarto funzioni adeguatamente. Gli elementi riutilizzabili in altri progetti di costruzione dopo l'esecuzione di una pulizia di manutenzione minima, dovrebbero essere separate dal resto.

Assicuratevi che lo staff sia stato informato relativamente alle procedure da eseguire durante la gestione dei prodotti di scarto e che tali procedure siano rispettate.

In alcuni casi, soprattutto quando il processo di produzione è stato eseguito usando sostanze chimiche, bagni acidi, lubrificanti, rivestimenti, oli, ecc, può esserci una conseguente contaminazione delle aree a pianterreno.

Lo stesso vale per i processi in cui sono state utilizzate sostanze chimiche acide o basiche, poiché queste emettono fumi nell'aria che molto probabilmente vengono assorbiti dagli elementi costruttivi dell'edificio, restituendo prodotti di scarto pericolosi. Quindi, è necessaria molta attenzione dopo la demolizione per evitare di mischiare tali sostanze con il resto dei prodotti di scarto, e gestirle utilizzando le imprese di smaltimento dei rifiuti appropriatamente autorizzate, in base al tipo di rifiuti coinvolti.

### IMPATTO AMBIENTALE DELLA RACCOMANDAZIONE

L'ottemperanza di tale raccomandazione riduce il volume dei prodotti di scarto generate, risultando in una riduzione dell'utilizzo di discariche. A sua volta, l'ottemperanza ridurrà le emissioni di inquinanti nell'atmosfera, minimizzandone l'impatto sulla salute umana e gli ecosistemi.

### MISURE CORRELATE

I-086 I-087



## QUANTIFICAZIONE DELLA MISURA

Prodotti di scarto: 4

Ecosistemi: 2

4.00 punti saranno assegnati alla categoria Prodotti di Scarto, e 2.00 punti alla categoria Ecosistemi quando il manuale dell'edificio include: Tutti I materiali / sistemi e sistemi di assemblaggio / giunture utilizzati, in modo che durante il processo di demolizione la identificazione, separazione, classificazione e riutilizzo ottimale dei materiali saranno semplificati.

La possibile contaminazione derivante dai materiali a causa delle attività e dei processi intrapresi durante la vita utile dell'edificio deve essere comunicata, poiché tali attività determineranno la classificazione dei prodotti di scarto.

## REQUISITI PER DIMOSTRARE LA CONFORMITA' ALLA MISURA

Progetto di Costruzione	Non applicabile.
Completamento dei Lavori	Durante la stesura del manuale dell'edificio, bisogna includere le operazioni e specificazioni che favoriscono un processo di demolizione selettivo alla fine della vita utile dell'edificio, insieme alla classificazione e al trattamento delle frazioni di prodotto di scarto.





allegati





Di seguito sono descritti gli agenti dell'edificio coinvolti nel processo di costruzione dell'edificio, le fasi del processo di costruzione dell'edificio, con riferimento al ciclo di vita, e i diversi capitoli del progetto in cui ogni misura va inquadrata.

### ALLEGATO I.I: AGENTI DELL'EDIFICIO

Le schede incorporano un criterio di classifica con riferimento all'agente responsabile o coinvolto nella esecuzione della misura. In tal modo, un agente specifico sarà in grado di mettere insieme le misure da considerare in base al suo ruolo, in cui egli stesso avrà l'opportunità di essere coinvolti nel progetto di costruzione di uno specifico edificio. Fra gli agenti considerati vi sono:

- **Pubblica Amministrazione:** è intesa come l'agente responsabile per la costituzione del contesto generale adatto, attraverso la pianificazione urbana, in modo che le azioni da intraprendere siano realizzate in una modalità sostenibile. In tal modo, gli sviluppi urbani saranno portati avanti (edificio o complesso di sviluppo) in un determinato ambiente soggetto ad una serie di fattori condizionanti stabiliti dalla gestione. Il punto di partenza di tali sviluppi è un'idea concepita dall'operatore.
- **Operatore:** è la persona, fisica o giuridica che decide, lancia, pianifica e finanzia il progetto dell'edificio. In alcune occasioni, l'operatore può anche finire per essere l'utente finale (auto-promozione) o la gestione stessa, anche se è più comune che l'operatore sia una terza parte dedicata interamente a tale compito. L'operatore affida lo sviluppo del progetto a un progettista.
- **Squadra di costruzione:** tale concetto include sia il progettista (autore del progetto per intero o parziale), e i membri della gestione della costruzione (direttore dei lavori e direttore della costruzione).

Il progettista sarà responsabile dell'implementazione del progetto, la quale dovrà rispettare sia le specificazioni dell'operatore che gli obblighi giuridici. Come regola generale, le decisioni prese durante l'implementazione del progetto avranno ripercussioni significative per tutta la fase di utilizzo dell'edificio. A sua volta, il direttore della costruzione sarà responsabile di implementare il progetto secondo quanto specificato nei documenti progettuali, sia per quanto riguarda le questioni tecniche, estetiche o urbanistiche, che per quelle ambientali. Inoltre, il concetto di "squadra di costruzione" include gli agenti dei progetti di demolizione, sia progettisti che membri della gestione della costruzione.

- **Impresa di costruzioni o appaltatore:** implementa i lavori definiti nelle specificazioni progettuali. Nel caso in cui l'impresa di costruzioni o l'appaltatore non sia in grado di consegnare tutti i lavori professionali e i servizi, parte del lavoro può essere sub-appaltato. Sia all'appaltatore che i vari sub-appaltatori devono usare i materiali e i prodotti specificati dalla squadra di costruzione.

Ogni deviazione deve essere sottoposta e approvata dalla gestione della costruzione.

- **Produttori:** anche noti come fornitori di prodotti, forniscono i materiali, prodotti e macchinari (di proprietà o affittati) utilizzati dall'appaltatore e dai subappaltatori per realizzare il processo di costruzione.
- **Capo manutenzione:** al completamento, l'edificio viene consegnato all'utente finale (attraverso vendita o locazione), a condizione che l'operatore dell'edificio non sia l'utente finale.

Diversi agenti possono svolgere il ruolo di capo manutenzione. Da un lato, l'utente

finale può essere responsabile della manutenzione, anche se in alcune occasioni, per esempio in caso di locazione, può essere il proprietario. Inoltre, e indistintamente, potrebbe esserci un unico direttore dell'edificio responsabile per la manutenzione ordinaria. Una serie di professioni sono coinvolte in questi processi di manutenzione: idraulici, elettricisti, carpentieri, installatori, ecc. Inoltre, le compagnie per i servizi di elettricità, gas naturale, acqua, telefono, ecc. e le imprese responsabili della raccolta e trattamento di acque e rifiuti residuali possono prendere parte alla utilizzazione dell'edificio. Tali agenti, attori principali nel ciclo di vita dell'edificio, sono chiaramente identici agli agenti stabiliti dal LOE.

### Altri attori

A parte gli attori sopra descritti, essenziali per implementare edifici ecologicamente sostenibili, vale la pena menzionare i seguenti:

- Agenti assicurativi: per implementare il concetto di sostenibilità nel campo di costruzione, l'atteggiamento degli agenti assicurativi coinvolti nel processo è fondamentale.

Tali agenti devono avere un atteggiamento ricettivo verso nuovi materiali e soluzioni costruttive da implementare negli edifici per introdurre in tal modo elementi innovativi e sostenibili negli edifici.

- Istituzioni commerciali e autorità competenti che rilasciano i permessi appropriati per realizzare il progetto.
- Imprese di smaltimento rifiuti. Principalmente durante il processo di costruzione e alla fine della vita utile dell'edificio, sono generati una serie di rifiuti che possono essere mandati nei siti di scarico o trattati per essere riutilizzati o riciclati. Nella classificazione di cui sopra, tale agente non è stato preso in considerazione poiché è responsabile di ricevere i rifiuti nel migliore dei modi, così da massimizzare il loro riutilizzo o riciclaggio, essendo gli agenti menzionati di seguito i responsabili nell'assicurare che la gestione dei rifiuti sia eseguita in modo da avere un impatto minimo.

## ALLEGATO I.II: FASI DEL PROCESSO DI COSTRUZIONE DELL'EDIFICIO

Il concetto di "Fase del processo di costruzione dell'edificio" fa riferimento al ciclo di vita dell'edificio. In questo caso, sono state considerate le seguenti fasi:

- Pianificazione Urbana: in tale fase, è definita la configurazione del luogo da sviluppare, spiegando la posizione degli edifici e prendendo decisioni sulle loro caratteristiche fisiche, il loro rapporto con gli spazi pubblici, con le infrastrutture esistenti e future, e con gli altri edifici. Per quanto sopra, tale fase è fondamentale quando si tratta di sviluppare le fasi successive poiché essa spiega le assunzioni fondamentali obbligatorie che avranno significative ripercussioni ambientali. L'obiettivo principale della pianificazione urbana è sviluppare un ambiente migliore per i cittadini.
- Progettazione: la progettazione è la fase chiave nello sviluppo dell'edificio poiché le decisioni prese in tale fase avranno significative ripercussioni nel futuro. Nella presente Guida, la progettazione contempla il progetto di partenza e il progetto d'implementazione.
- Costruzione: consiste nella implementazione del progetto. Tale processo comporta un certo lasso di tempo e il raggiungimento delle caratteristiche della progettazione dipenderà da un'adeguata esecuzione. Allo stesso modo, nella fase di costruzione, saranno coinvolte una serie di attività, come la gestione dei rifiuti, che avranno da sé ripercussioni ambientali.

- Utilizzo e manutenzione dell'edificio durante la sua vita utile. L'obiettivo degli edifici industriali è quello di contenere i beni e servizi dell'impresa di produzione, in un ambiente controllato, e soddisfare le esigenze richieste dalle attività svolte e dalle persone che vi lavorano (sicurezza, abitabilità e funzionalità). Inoltre, durante l'intero ciclo di vita, una serie di operazioni di manutenzione saranno necessarie affinché le esigenze di cui sopra possano rimanere costanti. Ad ogni modo, l'edificio nel suo complesso consiste di un piccolo sistema con una serie di input (energia per il riscaldamento, ventilazione e illuminazione, acqua potabile, ecc.). Durante l'utilizzazione dell'edificio tutte le attività necessarie per il suo funzionamento, nonostante il comfort dei suoi occupanti e le attività svolte in esso, devono essere eseguite in modo tale da minimizzare il loro impatto ambientale. Tale riduzione al minimo dell'impatto ambientale è collegata a concetti come efficienza energetica, gestione sostenibile di acqua potabile/reflua, adeguata gestione dei rifiuti, riduzione al minimo dei residui di costruzione, ecc.
- La fase finale dell'edificio consiste logicamente nella fine di vita utile dell'edificio. Le sue questioni ambientali sono relative alla demolizione dell'edificio e al trasporto e gestione dei rifiuti che ne risultano in tale ambito, la tendenza si delinea verso la demolizione selettiva o decostruzione che consentono un utilizzo massimo attraverso il ri-uso o riciclaggio dei rifiuti generati.

Una singolarità degli edifici industriali è che le attività industriali possono aver contaminato i componenti costruttivi dell'edificio, e pertanto devono essere trattati come rifiuti pericolosi.

### **ALLEGATO I.III: CAPITOLO DEL PROCESSO DI COSTRUZIONE DELL'EDIFICIO**

Come regola generale, I progetti sono organizzati in una serie di capitoli che raccolgono, in maniera strutturale, i diversi elementi e componenti coinvolti nell'edificio. Poiché i responsabili per la progettazione e concezione dell'edificio costituiscono alcuni degli agenti più importanti per creare edifici sostenibili, tale classificazione è stata inclusa nella Guida in conformità alla struttura solita dei progetti dell'edificio in capitoli ed articoli. In tal modo, è possibile raggruppare le misure relative ai seguenti capitoli:

- Pianificazione e progettazione (questioni generali su pianificazione, progettazione e tipologia di edificio): Le schede elaborate sotto questa categoria faranno riferimento alle misure finalizzate a migliorare la progettazione degli edifici industriali in collegamento con il loro ambiente.
- Materiali (questioni generali sui materiali): le schede elaborate sotto tale categoria faranno riferimento a quelle misure che consentono di migliorare la progettazione dell'edificio dal punto di vista dei materiali da costruzione.

**Nota:** i due capitoli di cui sopra: "Questioni generali su pianificazione, progettazione e tipologia dell'edificio" e "Questioni generali sui materiali", a causa del loro carattere generale, sono legati praticamente a tutti i capitoli e le raccomandazioni in queste schede devono essere considerate sulla base di ciò.

- I lavori preliminari e i lavori di sterramento includono attività che incidono sul suolo che sopporta il carico. I compiti coinvolti in tali attività sono, le disposizioni preliminari (disposizioni del piano del progetto sul sito o schizzi della fondazione), operazioni di sterramento, scavi, lavori in legno, sgombero della terra e arginamenti, con tutte le attività correlate (trasporto, ecc.).
- Fondazione e struttura: I pesi (vivi o morti) delle strutture che agiscono sugli edifici e che sono trasmessi al suolo attraverso le fondamenta. La struttura e le fondamenta assicurano la sicurezza e la stabilità dell'edificio. Fra gli elementi fondamentali

considerati in tale classificazione vi sono gli elementi verticali (pilastri e muri) e quelli orizzontali (lastre del pavimento, ponti e strutture discontinue, inclusi gli elementi a sostegno orizzontale), e i controventamenti (elementi diagonali) o collegamenti rigidi per dare stabilità alla struttura.

- Le Coperture o chiusure esterne orizzontali si riferiscono ai sistemi di chiusure per coprire le parti superiori dell'edificio per la protezione dalle condizioni climatiche.
- Le chiusure esterne verticali o facciate possono consistere di strutture o componenti prefabbricati e, in alcuni casi, possono coincidere con la struttura stessa dell'edificio (come i muri portanti nelle facciate). Le divisioni interne consistono di pareti divisorie che separano gli spazi dell'edificio in ambienti più piccoli o dagli altri edifici.
- Nel primo caso, esse sono chiamate pareti divisorie e, nel secondo, muri divisorii. Come per le chiusure esterne, queste divisioni possono essere o no parte della struttura iniziale dell'edificio. La carpenteria consiste nel montaggio di porte e finestre dell'edificio, incluse le vetrate.
- Essa si riferisce sia ai lavori con il legno che a quelli con il metallo, o altri materiali, come la plastica.
- La pavimentazione si riferisce al sistema di copertura che costituisce il piano transitabile di ogni edificio.
- I servizi e le attrezzature dell'edificio industriale presi in considerazione sono: liquami e sistemi di fognatura (acque piovane e liquami), impianto idraulico, elettricità e illuminazione, telecomunicazioni, riscaldamento, aria condizionata e ventilazione.



## ALLEGATO II : TABELLE CONNESSE ALLE SCHEDE

MISURE		AGENTI COINVOLTI					FASE				CAPITOLO												
		Team gestione	Operatore	Team progetto	Impresa di costruzioni/appaltatore	Produttori	Responsabili manutenzione	Pianificazione urbana	Progettazione	Costruzione	Uso e manutenzione	Fine vita utile	Pianificazione e progettazione	Materiali	Precedenti lavori e sterramenti	Fondazione e struttura	Coperture	Muri esterni (facciate)	Pareti divisorie	Carpenteria	Pavimentazione	Attrezzatura e Arredi	
I-01	Utilizzare aree degradate (aree industriali o urbane in disuso) piuttosto che sviluppare suoli naturali.																						
I-02	Considerare se i corsi d'acqua in superficie o sotterranei potrebbero essere intaccati durante la pianificazione dell'intervento.																						
I-03	Evitare un impatto eccessivo sulla vegetazione nella pianificazione di un complesso di sviluppo.																						
I-04	Studiare il sito sulla base della sua posizione e comunicazione con i centri abitati.																						
I-05	Considerare la disponibilità del trasporto pubblico nella selezione di un sito per il progetto.																						
I-06	Fornire gli accessi pedonali adeguati e le piste ciclabili e dimensionarle in modo adeguato.																						
I-07	Fornire segnali chiari e aggiornati delle imprese presenti nel sito industriale.																						
I-08	Studiare le esigenze di parcheggio degli autocarri.																						
I-09	Fornire un punto di trasferimento dei rifiuti o assegnare una posizione al deposito dei rifiuti.																						
I-10	Studiare alternative diverse per le installazioni urbane, selezionando le più efficienti.																						
I-11	Riutilizzare l'acqua piovana raccolta per l'irrigazione di spazi verdi e altri usi.																						

MISURE		AGENTI COINVOLTI					FASE				CAPITOLO											
		Team gestione	Operatore	Team progetto	Impresa di costruzioni/appaltatore	Produttori	Responsabili manutenzione	Planificazione urbana	Progettazione	Costruzione	Uso e manutenzione	Fine vita utile	Planificazione e progettazione	Materiali	Precedenti lavori e sterramenti	Fondazione e struttura	Coperture	Muri esterni (facciate)	Pareti divisorie	Carpenteria	Pavimentazione	Attrezzatura e Arredi
I-12	Progettare la rete d'illuminazione esterna per ottenere la massima efficienza, incluso l'utilizzo di sistemi di gestione intelligenti.																					
I-13	Utilizzare fonti d'energia rinnovabili e locali per alimentare l'illuminazione esterna.																					
I-14	Caricare di garantire spazi d'ombra esterni.																					
I-15	Dare priorità alle aree verdi rispetto alle aree pavimentate e utilizzare pavimentazione permeabili.																					
I-16	Integrare l'edificio con le aree naturali ed edificate circostanti.																					
I-17	Incorporare specie vegetali diverse e indigene.																					
I-18	Compensare le emissioni di CO2 e la massa verde delle piante che assorbe CO2.																					
I-19	Riutilizzare un edificio pre-esistente, o parte di esso.																					
I-20	Ottimizzare la densità dell'uso della terra.																					
I-21	Progettare l'edificio, fornendo massima flessibilità e adattabilità, sia presente che futura.																					
I-22	Adattare la forma degli edifici alle condizioni climatiche del luogo.																					
I-23	Ottimizzare l'orientamento delle diverse parti dell'edificio sulla base dei vantaggi solari delle ombre proiettate.																					

MISURE		AGENTI COINVOLTI					FASE				CAPITOLO											
		Team gestione	Operatore	Team progetto	Impresa di costruzioni/appaltatore	Produttori	Responsabili manutenzione	Pianificazione urbana	Progettazione	Costruzione	Uso e manutenzione	Fine vita utile	Pianificazione e progettazione	Materiali	Precedenti lavori e sterramenti	Fondazione e struttura	Coperture	Muri esterni (facciate)	Pareti divisorie	Carpenteria	Pavimentazione	Attrezzatura e Arredi
I-24	Progettare gli edifici in modo da favorire la ventilazione naturale degli spazi.																					
I-25	Progettare impianti di raffreddamento passivo.																					
I-26	Utilizzare energia solare per riscaldare gli spazi interni.																					
I-27	Studiare l'incorporazione di soluzioni basate sull'uso dell'inerzia termica per materiali e componenti da costruzione per la progettazione dell'edificio.																					
I-28	Progettare gli edifici in modo tale che la luce naturale e il guadagno solare siano controllati.																					
I-29	Investigare la possibilità di utilizzare parcheggi sotterranei o sul tetto invece di parcheggi in superficie.																					
I-30	Pianificare le aree di deposito considerando i materiali da depositare.																					
I-31	Includere nella progettazione considerazioni sullo smantellamento e sulla demolizione dell'edificio.																					
I-32	Accrescere le condizioni e le informazioni trasmesse all'utente nel manuale dell'edificio.																					
I-33	Utilizzare tipi ripetibili di soluzioni costruttive per accrescere l'efficienza nel processo di costruzione.																					
I-34	Utilizzare sistemi industrializzati prefabbricati e, ove possibile, sistemi modulari durante la pianificazione degli edifici.																					
I-35	Includere criteri di durabilità e manutenzione nella sezione dei sistemi di costruzione dell'edificio.																					



## MISURE

		AGENTI COINVOLTI					FASE				CAPITOLO													
		Team gestione	Operatore	Team progetto	Impresa di costruzioni/appaltatore	Produttori	Responsabili manutenzione	Planificazione urbana	Progettazione	Costruzione	Uso e manutenzione	Fine vita utile	Planificazione e progettazione	Materiali	Precedenti lavori e sterramenti	Fondazione e struttura	Coperture	Muri esterni (facciate)	Pareti divisorie	Carpenteria	Pavimentazione	Attrezzatura e Arredi		
I-48	Studiare la composizione dei muri esterni dell'edificio per minimizzare le perdite di calore.																							
I-49	Provare a ridurre le infiltrazioni d'aria indesiderate.																							
I-50	Isolare acusticamente le facciate dell'edificio.																							
I-51	Fornire elevati livelli di isolamento agli spazi termicamente condizionati.																							
I-52	Gli impianti di riscaldamento e raffreddamento dovrebbero essere divisi in settori, ciascuno dei quali con un sistema di controllo indipendente e separato.																							
I-53	Progettare sistemi efficienti con caratteristiche a bassa emissione.																							
I-54	Garantire un elevato livello di comfort interno.																							
I-55	Eseguire il test di controllo per l'efficienza energetica e le infiltrazioni.																							
I-56	Installare impianti di ventilazione per il recupero di calore/freddo.																							
I-57	Evitare l'uso di fluidi che distruggono l'ozonofera o hanno un potenziale di riscaldamento globale elevate.																							
I-58	Studiare le esigenze di illuminazione delle diverse aree e ambienti.																							
I-59	Utilizzare sistemi di controllo e gestione automatizzati per l'illuminazione elettrica.																							
I-60	Installare lampade energetiche efficienti e a lunga durata.																							
I-61	Analizzare il bisogno di fornitura di energia e di reti d'illuminazione e dimensionarli adeguatamente.																							

MISURE		AGENTI COINVOLTI					FASE				CAPITOLO												
		Team gestione	Operatore	Team progetto	Impresa di costruzioni/appaltatore	Produttori	Responsabili manutenzione	Pianificazione urbana	Progettazione	Costruzione	Uso e manutenzione	Fine vita utile	Pianificazione e progettazione	Materiali	Precedenti lavori e sterramenti	Fondazione e struttura	Coperture	Muri esterni (facciate)	Pareti divisorie	Carpenteria	Pavimentazione	Attrezzatura e Arredi	
I-62	I progetti devono includere il consumo annulare d'acqua stimato.																						
I-63	Le strutture devono incorporare sistemi di controllo del consumo per area o processo.																						
I-64	Se possibile e conveniente, raggruppare le strutture per una migliore manutenzione.																						
I-65	Studiare gli impianti delle strutture per un agevole accesso e gestione, ampliamento e adattamento.																						
I-66	Utilizzare pavimenti rialzati e controsoffitti per una facile manutenzione.																						
I-67	Includere la generazione di energia ad elevata efficienza o rinnovabile.																						
I-68	Fornire postazioni di rifornimento di carburante alternativo per veicoli.																						
I-69	Implementare sistemi di rilevazione di perdite d'acqua nella rete di fornitura idrica.																						
I-70	Installare attrezzature, dispositivi e sistemi per emettere.																						
I-71	Considerare l'utilizzo di sistemi di trattamento biologico delle acque grigie e delle acque reflue.																						
I-72	Utilizzare forza lavoro qualificata, soprattutto per l'installazione di sistemi complessi.																						
I-73	Selezionare sistemi di lavoro ausiliari riutilizzabili e prescrivere un'adeguata pulizia e manutenzione degli stessi.																						



MISURE		AGENTI COINVOLTI					FASE				CAPITOLO													
		Team gestione	Operatore	Team progetto	Impresa di costruzioni/appaltatore	Produttori	Responsabili manutenzione	Planificazione urbana	Progettazione	Costruzione	Uso e manutenzione	Fine vita utile	Planificazione e progettazione	Materiali	Precedenti lavori e sterramenti	Fondazione e struttura	Coperture	Muri esterni (facciate)	Pareti divisorie	Carpenteria	Pavimentazione	Attrezzatura e Arredi		
		I-86	Pianificare e gestire il processo di demolizione dell'edificio per minimizzare l'impatto.																					
		I-87	Pianificare un processo di demolizione selettivo.																					
I-88	Fornire la gestione adeguata dei prodotti di scarto derivanti dai processi di smantellamento o demolizione dell'edificio.																							



## INTRODUZIONE

Il codice di valutazione nella “Guida alla Costruzione Ecologicamente Sostenibile per gli Edifici Industriali” (spiegata nel paragrafo 3, Introduzione) consente di valutare le diverse alternative, analizzare le aree di intervento e la misura della loro incidenza.

Tale codice di valutazione è supportato da uno strumento computerizzato che facilita e automatizza il processo di valutazione di ogni scheda dati contemplate nella guida. Inoltre, tale strumento permette di ottenere una “scheda di valutazione”, che mostra i risultati ottenuti nei diversi grafici, per una facile interpretazione dei suddetti risultati.

Per una facile comprensione del sistema, una serie di “schede riassuntive” sono state prodotte nel processo di analisi di alcuni progetti industriali (storie di un caso), in cui, a parte la scheda dati, sono elencate le principali caratteristiche del progetto.

## STRUTTURA DELLE SCHEDE DI VALUTAZIONE DELLA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

Attraverso lo strumento computerizzato associate alla “Guida per la costruzione ecosostenibile degli Edifici Industriali”, si ottiene la Scheda di Valutazione, con i risultati del progetto applicato. La figura 02 mostra il formato della scheda:



Tale scheda può essere divisa nelle sezioni mostrate di seguito:

Titolo      Tipologia e Versione      Dati fondamentali      Risultati

- Tabella con punteggio totale
- Tabella con i punteggi per categoria o area
- Diagramma radar per categoria
- Tabella con i punteggi per fase e capitolo

tali campi sono mostrati di seguito:

## TITOLO

Il titolo della scheda mostra il nome e il luogo del progetto, come mostrato nella figura 03:



## TIPOLOGIA E VERSIONE

La parte sinistra superiore della scheda mostra la tipologia dell'edificio soggetto al progetto o costruzione, con l'obiettivo di conoscere lo strumento di valutazione ecosostenibile utilizzato. Inoltre, la versione della Guida per il sistema di valutazione utilizzata, la data di creazione della scheda e il momento (ambito) in cui la valutazione è stata effettuata, la quale può essere esclusivamente Progetto di Costruzione o Progetto di Costruzione Completato.



## DATI FONDAMENTALI

In tale sezione sono mostrati I dati fondamentali del progetto:

**Impresa:** Nome dell'operatore

**Consulente:** Nome del consulente o compagnia di consulenza responsabile per l'analisi ambientale

**Progettista:** Nome del progettista del progetto dell'edificio

**Attività:** Attività per cui il sito sarà utilizzato

**Luogo:** luogo del sito

**Area di superficie costruita:** Area si superficie in m2

**CTE:** dovrà essere indicato se il progetto dell'edificio precede l'entrata in vigore del codice tecnico, caso in cui dovrà essere indicato "CTE non applicabile" o dovrà essere indicato "CTE applicabile"

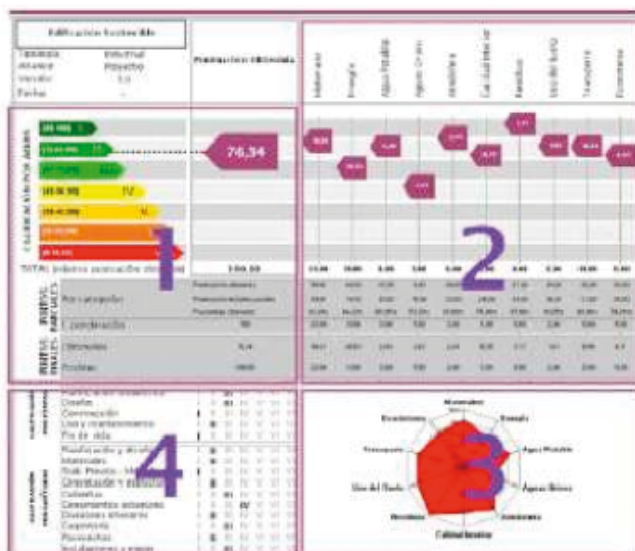
ETIQUETA DE CALIFICACION DE LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL DE LA EDIFICACION EN EL PAIS VASCO	
SECCIÓN LA GUÍA DE EDIFICACIÓN AMBIENTALMENTE SOSTENIBLE EN EDIFICIOS INDUSTRIALES	
EMPRESA:	Ure la Edificia Industrialak - SPRLUR
CONSULTOR:	LABEN
PROYECTISTA:	-
ACTIVIDAD:	Pabelén Industrial
SITUACIÓN:	Azkoitia, Guipuzkoa
SUP. CONSTR:	9.085 m2
CTE:	-



Inoltre, i documenti grafici devono essere forniti (dwg., foro, infografica, ecc.)

## RISULTATI

In questa sezione, sono mostrati un sommario dei risultati parziali e dei risultati ottenuti per l'intero progetto, attraverso 4 diversi diagrammi interconnessi fra loro:



I quattro diagrammi sono:

- Tabella con punteggio totale (1)
- Tabella con punteggio per categoria (2)
- Diagramma radar per categoria (3)
- Tabella con valutazione per fase e capitolo (4)

## 1. Tabella con punteggio totale

Tale tabella, nella parte superiore sinistra dell'area diagrammi, mostra il punteggio generale ottenuto dal progetto per mezzo di un numero, da 0 a 100. A sua volta, viene ottenuta una gradazione in 7 livelli del punteggio ottenuto, espresso in numeri romani:

- I. da 100 a 85 punti
- II. da 84.99 a 71 punti
- III. da 70.99 a 57 punti
- IV. da 56.99 a 43 punti
- V. da 42.99 a 29 punti
- VI. da 28.99 a 15 punti
- VII. da 14.99 a 0 punti

I diversi colori sono associati ai diversi livelli. Tale gradazione consente all'utente non professionista di capire se si trova di fronte un progetto con molte misure ambientali incorporate (livello I.) o se il progetto è poco sostenibile in termini di ambiente (livello VII.).

## 2. Tabella con punteggi per categoria

Questa tabella, collocate a destra della suddetta scheda, consente di identificare, seguendo la scala di cui sopra, le diverse categorie ambientali, e i loro livelli relativamente al punteggio ottenuto in ognuna di esse (freccia con punteggio totale). La somma di tutti i punteggi parziali ottenuti per categoria permetterà di ottenere il punteggio totale del progetto o del progetto dell'edificio completato. Nella parte inferiore della tabella, sono mostrati i valori numerali che consentono di ottenere il suddetto punteggio, presentati (per categoria) nelle seguenti posizioni orizzontali della tabella:

Punteggio ottenuto per categoria.

Punteggio Massimo possibile per categoria (come una funzione delle misure e sotto-misure applicabili).

Punteggio in percentuale ottenuto dalla categoria (punteggio ottenuto sul punteggio massimo applicabile).

Fattore di ponderazione (come una funzione dei fattori di ponderazione di ciascuna categoria, sempre su 100).

Risultato ottenuto (punteggio ottenuto per ciascuna categoria, rappresentato dalla freccia nera nella parte superiore della tabella).

Nelle categorie per cui non è possibile nessun intervento, ovvero, per le quali le misure non sono applicabili, sono mostrati gli acronimi N.A. (Non applicabile).

## 3. Diagrammi a radar per categoria

Il grado del punteggio percentuale ottenuto dalla categoria su un Massimo totale che sarebbe applicabile è rappresentato da un diagramma a radar nella parte superiore destra, che consente di identificare velocemente le aree di miglioramento.

## 4. Tabella dei punteggi per fase e capitolo

Infine, l'ultima tabella dà al progettista la possibilità di identificare le fasi e i capitoli del progetto e il punteggio ottenuto per ognuno di essi, rappresentato dalla gradazione di livelli (da I a VII) spiegata per le tabelle a e b. Nel capitolo per cui l'intervento non è applicabile, ovvero, non ci sono misure applicabili, sarà mostrato "Non applicabile".





## CONTATTI

Address: ENEA · The Italian National Agency for New Technology,  
Energy and Sustainable Economic Development

Via Martiri di Monte Sole, 4 · 40129 Bologna

Web: [www.medmeid.eu](http://www.medmeid.eu) · E-mail: [info@medmeid.eu](mailto:info@medmeid.eu)

## PARTNERS DEL PROGETTO



[www.enea.it](http://www.enea.it)



[www.chem.auth.gr](http://www.chem.auth.gr)



[www.efxini.gr](http://www.efxini.gr)



[www.tecnalia.com](http://www.tecnalia.com)



[www.ftz.org.mt](http://www.ftz.org.mt)



[www.skema-bs.fr](http://www.skema-bs.fr)



[www.asiragusa.it](http://www.asiragusa.it)



[www.intraeco.org](http://www.intraeco.org)



[www.fondazionefenice.it](http://www.fondazionefenice.it)



[www.bs czdk.ba](http://www.bs czdk.ba)