



Piano Formativo

Green Community Matese - Iniziativa n. 5 | Matese Building Lab

Programma	Matese Green & Smart: Innovazione, Partecipazione e Sostenibilità
Iniziativa	N. 5 - Matese Building Lab / Scuola Edile Sostenibile
Oggetto	Piano Formativo per la transizione ecologica del comparto edilizio locale
Territorio	Comunità Montana Zona del Matese e Comuni della Green Community
Comuni pilota / di riferimento	Ailano, Valle Agricola, Pratella e Castello del Matese, con estendibilità all'intero comprensorio
Modalità prevalente	E-learning su piattaforma digitale, materiali scaricabili, video-pillole, tracciamento della fruizione e supporto "Chiedi all'Esperto"

Documento di orientamento per destinatari, enti, tecnici, imprese, scuole e soggetti territoriali interessati ai corsi del Matese Building Lab.

LIVELLO 1 – Percorso Formativo Matese Building Lab

LIVELLO 2 – Modulo didattico Normativa europea: Direttiva case green

LIVELLO 3 – UNITÀ DIDATTICHE

Modulo: Normativa europea – Direttiva case green

UD1 – Inquadramento generale della Direttiva case green

Finalità dell'Unità Didattica

Introdurre la Direttiva europea sulla prestazione energetica degli edifici, spiegandone origine, obiettivi e collegamento con le politiche climatiche ed energetiche dell'Unione Europea.

Contenuti principali da trattare

- Che cosa si intende per “Direttiva case green”.
- La Direttiva UE 2024/1275 come rifusione della normativa europea sulla prestazione energetica degli edifici.
- Collegamento con transizione energetica, decarbonizzazione, efficienza energetica e riduzione delle emissioni.
- Perché il settore edilizio è centrale nelle politiche climatiche europee.
- Differenza tra direttiva europea, recepimento nazionale e applicazione operativa.
- Impatti generali per operatori del settore, pubbliche amministrazioni, cittadini e territori interni.

Target prioritari

Operatori del settore, pubbliche amministrazioni, personale comunale, associazioni ambientaliste, scuole.

UD2 – Obiettivi europei: decarbonizzazione, efficienza energetica e neutralità climatica

Finalità dell'Unità Didattica

Far comprendere il quadro strategico entro cui si colloca la Direttiva: ridurre consumi energetici, emissioni e dipendenza dai combustibili fossili, migliorando al tempo stesso qualità, salubrità e sostenibilità degli edifici.

Contenuti principali da trattare

- Obiettivo di lungo periodo: parco immobiliare decarbonizzato e a emissioni zero.
- Efficienza energetica come primo livello di intervento.
- Riduzione del fabbisogno energetico degli edifici.
- Progressiva uscita dai combustibili fossili negli edifici.
- Collegamento tra energia, clima, salute, comfort abitativo e povertà energetica.
- Il ruolo degli edifici esistenti nella transizione.
- Ricadute per territori montani e aree interne, dove il patrimonio edilizio può essere vetusto, dispersivo o poco efficiente.

Target prioritari

Pubbliche amministrazioni, operatori tecnici, associazioni ambientaliste, scuole.

UD3 – Edifici a emissioni zero: concetto, requisiti e tempistiche

Finalità dell'Unità Didattica

Spiegare il concetto di **edificio a emissioni zero** e le principali scadenze previste per i nuovi edifici, con particolare attenzione agli edifici pubblici.

Contenuti principali da trattare

- Che cosa si intende per edificio a emissioni zero.
- Differenza tra edificio efficiente, edificio a energia quasi zero e edificio a emissioni zero.
- Requisiti prestazionali e riduzione delle emissioni operative.
- Nuovi edifici pubblici e ruolo esemplare della pubblica amministrazione.
- Nuovi edifici residenziali e non residenziali.
- Scadenze europee: nuovi edifici a emissioni zero dal 2028 per edifici di proprietà di enti pubblici e dal 2030 per gli altri nuovi edifici, secondo la ricostruzione della Commissione europea. (Energy)
- Impatti per progettazione, permessi, appalti, requisiti tecnici e formazione degli operatori.

Target prioritari

Operatori del settore, personale comunale, amministratori pubblici, tecnici, scuole tecniche.

UD4 – Ristrutturazione del patrimonio edilizio esistente

Finalità dell'Unità Didattica

Affrontare il tema più rilevante per molti territori: non solo costruire nuovi edifici efficienti, ma riqualificare il patrimonio edilizio esistente.

Contenuti principali da trattare

- Perché il patrimonio edilizio esistente è centrale nella Direttiva.
- Edifici più energivori e priorità di intervento.
- Ristrutturazione profonda e ristrutturazione per fasi.
- Rapporto tra efficienza energetica, comfort, salubrità e valore dell'immobile.
- Criticità tipiche del patrimonio edilizio nei piccoli Comuni e nelle aree interne.
- Opportunità per imprese locali, tecnici, artigiani e filiere edilizie sostenibili.
- Collegamento con piani nazionali di ristrutturazione degli edifici previsti dalla Direttiva.

Target prioritari

Operatori edili, tecnici, pubbliche amministrazioni, personale comunale, associazioni ambientaliste.

UD5 – Attestazione energetica, dati, diagnosi e passaporto di ristrutturazione

Finalità dell'Unità Didattica

Introdurre gli strumenti conoscitivi necessari per programmare interventi di miglioramento: attestati, diagnosi, dati energetici e strumenti di pianificazione della ristrutturazione.

Contenuti principali da trattare

- Ruolo dell'attestato di prestazione energetica.
- Importanza dei dati energetici per conoscere il patrimonio edilizio.
- Diagnosi energetica e valutazione dello stato dell'edificio.
- Passaporto di ristrutturazione come possibile strumento per programmare interventi progressivi.
- Collegamento tra analisi iniziale, progettazione, priorità di intervento e monitoraggio.
- Utilità per Comuni, tecnici, proprietari e operatori.
- Necessità di linguaggio comprensibile per cittadini e scuole.

Target prioritari

Tecnici, operatori del settore, personale comunale, pubbliche amministrazioni, scuole tecniche.

UD6 – Energie rinnovabili, solare, elettrificazione e impianti negli edifici

Finalità dell'Unità Didattica

Spiegare come la Direttiva collega la prestazione energetica degli edifici all'uso di energie rinnovabili, alla predisposizione al solare e alla progressiva elettrificazione dei consumi.

Contenuti principali da trattare

- Il ruolo delle fonti rinnovabili negli edifici.
- Edifici "solar-ready" e predisposizione all'installazione di tecnologie solari.

- Impianti efficienti: pompe di calore, sistemi ibridi, gestione intelligente, accumuli.
- Riduzione dell'uso di combustibili fossili.
- Relazione tra involucro edilizio e impianti.
- Comunità energetiche, autoconsumo e opportunità territoriali.
- Attenzione a vincoli paesaggistici, centri storici, edifici pubblici e patrimonio culturale.
- La Direttiva richiama la necessità di accelerare decarbonizzazione ed elettrificazione dei consumi degli edifici e di rendere i nuovi edifici predisposti all'installazione di tecnologie solari. (Eur-Lex)

Target prioritari

Operatori del settore, tecnici, pubbliche amministrazioni, associazioni ambientaliste, scuole.

UD7 – Ruolo delle pubbliche amministrazioni e degli edifici pubblici

Finalità dell'Unità Didattica

Approfondire il ruolo degli enti pubblici come soggetti chiamati a programmare, dare esempio, aggiornare competenze e orientare il territorio verso la transizione edilizia.

Contenuti principali da trattare

- Edifici pubblici come leva della transizione energetica.
- Obblighi e responsabilità programmatiche degli Stati membri e delle amministrazioni.
- Rilevanza di scuole, municipi, impianti sportivi, sedi pubbliche e patrimonio comunale.
- Mappatura del patrimonio edilizio pubblico.
- Priorità di intervento e programmazione pluriennale.
- Appalti, criteri energetici, requisiti prestazionali e collegamento con CAM e DNSH.
- Ruolo del personale comunale nell'informazione e nell'accompagnamento dei cittadini.
- Il Comune come facilitatore di processi locali di riqualificazione edilizia.

Target prioritari

Pubbliche amministrazioni, personale comunale, amministratori, tecnici, scuole.

UD8 – Impatti operativi per il Matese Building Lab

Finalità dell'Unità Didattica

Tradurre la Direttiva europea in una prima lettura operativa per il territorio: cosa devono capire e saper fare operatori, Comuni, associazioni e scuole.

Contenuti principali da trattare

- Che cosa cambia per progettisti, imprese, artigiani e tecnici.
- Che cosa cambia per Comuni e uffici tecnici.
- Opportunità per edilizia sostenibile, materiali naturali, efficientamento e riqualificazione.
- Collegamento con gli altri Moduli del Percorso:
 - CAM;

- Decreto Requisiti Minimi;
 - rating systems;
 - costruzioni naturali.
- Necessità di formazione tecnica e divulgazione verso cittadini e scuole.
- Possibili casi studio locali: edificio pubblico, scuola, struttura ricettiva, edificio storico, abitazione in area interna.
- Prima checklist di lettura: edificio esistente, consumi, involucro, impianti, rinnovabili, comfort, materiali, vincoli.
- Il Matese Building Lab come laboratorio territoriale per comprendere e applicare la transizione edilizia.

Target prioritari

Operatori del settore, pubbliche amministrazioni, personale comunale, associazioni ambientaliste, scuole.

LIVELLO 4 – PILLOLE FORMATIVE

UD1 – Inquadramento generale della Direttiva case green

Codice	Titolo Pillola	Funzione didattica
MBL_MOD1_UD1_PILL1	Che cos'è la Direttiva case green	Introdurre natura, oggetto e finalità generale della Direttiva
MBL_MOD1_UD1_PILL2	Perché l'Europa interviene sugli edifici	Collegare edilizia, energia, emissioni e transizione climatica
MBL_MOD1_UD1_PILL3	Direttiva europea, recepimento nazionale e applicazione concreta	Spiegare il rapporto tra norma UE, Stato italiano e operatori locali
MBL_MOD1_UD1_PILL4	Gli edifici al centro della transizione energetica	Far comprendere il ruolo del patrimonio edilizio nella riduzione dei consumi
MBL_MOD1_UD1_PILL5	Le parole chiave della Direttiva: prestazione energetica, decarbonizzazione, emissioni zero	Costruire il vocabolario minimo del Modulo
MBL_MOD1_UD1_PILL6	Chi è coinvolto: tecnici, imprese, PA, cittadini e scuole	Identificare i soggetti interessati dalla trasformazione edilizia
MBL_MOD1_UD1_PILL7	Opportunità e criticità per i territori interni e montani	Collegare la Direttiva al contesto del Matese
MBL_MOD1_UD1_PILL8	Mappa introduttiva della Direttiva case green per il Matese Building Lab	Fornire uno schema di sintesi per orientarsi nei Moduli successivi

Dettaglio operativo delle Pillole

MBL_MOD1_UD1_PILL1 – Che cos'è la Direttiva case green

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere che cosa si intende per “Direttiva case green” e perché essa rappresenta un riferimento centrale per l'evoluzione dell'edilizia europea.

Contenuti essenziali

- Significato dell'espressione “Direttiva case green”.
- Riferimento alla Direttiva europea sulla prestazione energetica nell'edilizia.
- Finalità generale: migliorare le prestazioni energetiche degli edifici e orientare il settore verso la decarbonizzazione.
- Differenza tra nome giornalistico/divulgativo e denominazione normativa ufficiale.

- La Direttiva come quadro europeo, non come manuale tecnico immediatamente applicativo.
- Collegamento con i successivi Moduli del Matese Building Lab.

Esempio applicativo

Per un tecnico o un ufficio comunale, conoscere la Direttiva non significa solo sapere che “arrivano nuovi obblighi”, ma comprendere la direzione verso cui si muoveranno progettazione, riqualificazione, appalti, materiali, impianti e gestione del patrimonio edilizio.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Direttiva europea → Recepimento nazionale → Requisiti tecnici → Applicazione locale

Videoclip suggerito

Clip introduttiva: “Direttiva case green: che cosa significa davvero”.

MBL_MOD1_UD1_PILL2 – Perché l’Europa interviene sugli edifici

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere perché il settore edilizio è considerato strategico nelle politiche europee su energia, clima e sostenibilità.

Contenuti essenziali

- Gli edifici consumano energia durante uso, riscaldamento, raffrescamento, illuminazione e gestione degli impianti.
- La qualità energetica degli edifici incide su emissioni, costi, comfort e salubrità.
- Il patrimonio edilizio esistente rappresenta una delle grandi sfide della transizione.
- L’Europa interviene per orientare nuove costruzioni e riqualificazione degli edifici esistenti.
- La normativa edilizia diventa parte delle politiche climatiche, energetiche e sociali.
- Collegamento con povertà energetica, qualità dell’abitare e riduzione degli sprechi.

Esempio applicativo

Una scuola comunale con involucro poco isolato e impianti obsoleti non è solo un problema di manutenzione: è anche un problema energetico, economico, ambientale e di qualità degli spazi per studenti e personale.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Edifici inefficienti → Consumi elevati → Costi → Emissioni → Discomfort → Necessità di riqualificazione

Videoclip suggerito

Clip didattica: “Perché parlare di edifici significa parlare di energia e clima”.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di distinguere tra norma europea, recepimento italiano e applicazione concreta da parte di tecnici, imprese, Comuni e proprietari.

Contenuti essenziali

- Che cos'è una Direttiva europea.
- Differenza tra regolamento europeo e direttiva europea.
- La Direttiva stabilisce obiettivi e quadro di riferimento.
- Gli Stati membri devono recepire la Direttiva nella normativa nazionale.
- L'applicazione operativa dipenderà da decreti, regole tecniche, strumenti nazionali, incentivi e procedure.
- Importanza di non confondere il testo europeo con obblighi immediatamente identici per ogni singolo edificio.
- Ruolo della normativa italiana che sarà trattata nei Moduli successivi.

Esempio applicativo

Un'impresa edile locale non applicherà direttamente la Direttiva europea come se fosse un capitolato tecnico, ma dovrà seguire le norme italiane di recepimento, i requisiti minimi, i CAM, le regole sugli appalti e le indicazioni progettuali applicabili.

Elemento grafico consigliato

Schema:

UE definisce obiettivi → Italia recepisce → Norme tecniche regolano → Operatori applicano

Videoclip suggerito

Clip didattica: “Dalla Direttiva europea al cantiere: i passaggi da capire”.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere perché gli edifici sono un ambito prioritario per ridurre consumi, emissioni e dipendenza energetica.

Contenuti essenziali

- L'edificio come sistema composto da involucro, impianti, materiali, uso e gestione.
- Prestazione energetica non come dato astratto, ma come risultato del comportamento complessivo dell'edificio.
- Interventi possibili: isolamento, serramenti, impianti efficienti, rinnovabili, regolazione, ventilazione, monitoraggio.
- Differenza tra agire solo sull'impianto e migliorare l'intero sistema edificio-impianto.
- Il ruolo dell'utente e della manutenzione nella prestazione reale.
- Collegamento con comfort interno, salute e qualità degli ambienti.

Esempio applicativo

Sostituire una caldaia può migliorare l'efficienza, ma se l'edificio disperde molto calore attraverso

pareti, copertura e infissi, la prestazione complessiva resta debole. La Direttiva spinge verso una lettura integrata dell'edificio.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Involucro + Impianti + Rinnovabili + Gestione + Uso = Prestazione energetica

Videoclip suggerito

Clip didattica: "L'edificio come sistema energetico".

MBL_MOD1_UD1_PILL5 – Le parole chiave della Direttiva: prestazione energetica, decarbonizzazione, emissioni zero

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere il significato delle principali parole chiave che ricorreranno nel Modulo.

Contenuti essenziali

- Prestazione energetica dell'edificio.
- Efficienza energetica.
- Decarbonizzazione.
- Emissioni operative.
- Edificio a emissioni zero.
- Edificio a energia quasi zero.
- Ristrutturazione energetica.
- Ristrutturazione profonda.
- Fonti rinnovabili.
- Povertà energetica.
- Piano nazionale di ristrutturazione degli edifici.
- Perché un glossario comune è utile per target diversi: tecnici, Comuni, associazioni, scuole e cittadini.

Esempio applicativo

Nel dialogo tra un Comune, un progettista e un'impresa, usare in modo corretto parole come "prestazione energetica", "emissioni zero" o "ristrutturazione energetica" evita equivoci e consente di impostare meglio interventi, bandi e attività formative.

Elemento grafico consigliato

Glossario visuale:

Termine → Significato semplice → Esempio pratico

Videoclip suggerito

Clip breve: "Le 10 parole da conoscere per capire la Direttiva case green".

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di individuare i principali soggetti interessati dalla Direttiva e il ruolo che ciascuno può avere nel percorso di transizione edilizia.

Contenuti essenziali

- Tecnici: progettazione, diagnosi, calcoli, pratiche, direzione lavori, controllo prestazionale.
- Imprese e artigiani: esecuzione degli interventi, qualità del cantiere, materiali e soluzioni tecniche.
- Pubbliche amministrazioni: programmazione, patrimonio pubblico, appalti, informazione, regolazione locale.
- Personale comunale: gestione delle pratiche, supporto informativo, coordinamento con cittadini e operatori.
- Associazioni ambientaliste: sensibilizzazione, cultura della sostenibilità, controllo sociale e divulgazione.
- Scuole: educazione alla sostenibilità, edifici scolastici come casi concreti, orientamento verso nuove competenze.
- Cittadini e proprietari: scelte di riqualificazione, manutenzione, uso consapevole degli edifici.

Esempio applicativo

La riqualificazione energetica di una scuola comunale può coinvolgere amministratori, ufficio tecnico, progettisti, imprese, studenti, docenti e comunità locale, trasformandosi anche in occasione educativa.

Elemento grafico consigliato

Mappa degli attori:

PA – Tecnici – Imprese – Cittadini – Associazioni – Scuole – Comunità locale

Videoclip suggerito

Testimonianze brevi: “Il mio ruolo nella transizione edilizia del territorio”.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di collegare la Direttiva al contesto specifico del Matese e di riconoscere opportunità e criticità per aree interne, piccoli Comuni e territori montani.

Contenuti essenziali

- Patrimonio edilizio spesso datato, dispersivo o non aggiornato.
- Presenza di edifici pubblici energivori: scuole, municipi, impianti sportivi, sedi comunali.
- Vincoli paesaggistici, centri storici, edifici tradizionali e patrimonio culturale.
- Esigenza di soluzioni compatibili con clima locale, materiali, tecniche costruttive e identità dei luoghi.
- Opportunità per filiere locali, imprese artigiane, materiali naturali e competenze green.
- Criticità economiche, tecniche e organizzative nei piccoli Comuni.

- Necessità di accompagnamento, formazione e strumenti semplici di lettura degli edifici.

Esempio applicativo

Un edificio storico in un borgo del Matese richiede interventi energetici attenti: non basta applicare soluzioni standard, ma occorre valutare vincoli, materiali, traspirabilità, impianti, comfort e conservazione dell'identità architettonica.

Elemento grafico consigliato

Tabella:

Criticità locali / Opportunità / Attenzioni progettuali

Videoclip suggerito

Clip didattica: “Cosa significa Direttiva case green in un territorio montano e storico”.

MBL_MOD1_UD1_PILL8 – Mappa introduttiva della Direttiva case green per il Matese Building Lab

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di orientarsi tra i principali temi della Direttiva e comprendere come essi saranno sviluppati nelle successive Unità Didattiche del Modulo.

Contenuti essenziali

- La Direttiva come cornice generale.
- I grandi temi:
 - decarbonizzazione;
 - efficienza energetica;
 - edifici a emissioni zero;
 - ristrutturazione del patrimonio esistente;
 - attestati e strumenti conoscitivi;
 - rinnovabili e impianti;
 - ruolo delle PA;
 - impatti operativi locali.
- Collegamento tra UD1 e le successive UD del Modulo.
- Collegamento con gli altri Moduli del Percorso:
 - CAM;
 - Decreto Requisiti Minimi;
 - rating systems;
 - costruzioni naturali.
- Utilità di una mappa iniziale per target non specialistici.

Esempio applicativo

Un formando che non ha competenze normative può usare questa mappa per capire che il Modulo non tratterà solo “obblighi europei”, ma anche edifici pubblici, ristrutturazione, impianti, dati energetici, materiali e ricadute operative sul territorio.

Elemento grafico consigliato

Mappa del Modulo:

Direttiva case green → Obiettivi → Strumenti → Soggetti → Applicazioni locali

Videoclip suggerito

Clip conclusiva della UD1: “Come orientarsi nel Modulo sulla Direttiva case green”.

UD2 – Obiettivi europei: decarbonizzazione, efficienza energetica e neutralità climatica

Codice	Titolo Pillola	Funzione didattica
MBL_MOD1_UD2_PILL1	Perché decarbonizzare il patrimonio edilizio europeo	Introdurre il legame tra edifici, energia, emissioni e obiettivi climatici
MBL_MOD1_UD2_PILL2	Efficienza energetica: consumare meno prima di produrre meglio	Spiegare il principio dell'efficienza energetica come base della transizione edilizia
MBL_MOD1_UD2_PILL3	Neutralità climatica e ruolo del settore edilizio	Collegare la Direttiva agli obiettivi climatici europei di lungo periodo
MBL_MOD1_UD2_PILL4	Riduzione dei consumi negli edifici esistenti	Evidenziare il ruolo centrale della riqualificazione del patrimonio edilizio
MBL_MOD1_UD2_PILL5	Comfort, salute e qualità dell'abitare	Mostrare che l'efficienza energetica riguarda anche benessere e salubrità
MBL_MOD1_UD2_PILL6	Povertà energetica e accessibilità della transizione	Collegare edifici inefficienti, costi energetici e vulnerabilità sociale
MBL_MOD1_UD2_PILL7	Decarbonizzazione, rinnovabili e uscita dai combustibili fossili	Spiegare il rapporto tra riduzione del fabbisogno, impianti efficienti e fonti rinnovabili
MBL_MOD1_UD2_PILL8	Quadro logico degli obiettivi europei per il Matese Building Lab	Fornire una sintesi applicativa degli obiettivi europei al contesto territoriale

Dettaglio operativo delle Pillole

MBL_MOD1_UD2_PILL1 – Perché decarbonizzare il patrimonio edilizio europeo

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere perché il patrimonio edilizio è uno dei settori centrali della transizione energetica e climatica europea.

Contenuti essenziali

- Significato di decarbonizzazione applicata agli edifici.

- Rapporto tra edifici, consumi energetici ed emissioni.
- Differenza tra ridurre i consumi e ridurre le emissioni.
- Edifici residenziali, pubblici, scolastici, produttivi e terziari come ambiti di intervento.
- Decarbonizzazione come processo progressivo, non come singolo intervento.
- Collegamento con la Direttiva case green e con la trasformazione del settore edilizio.

Esempio applicativo

Una scuola comunale con involucro disperdente e impianti obsoleti produce costi elevati, comfort insufficiente e maggiori emissioni. Decarbonizzare significa intervenire su fabbisogno, impianti, fonti energetiche e gestione dell'edificio.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Edificio inefficiente → Consumi elevati → Costi → Emissioni → Riqualificazione

Videoclip suggerito

Clip didattica: **“Perché gli edifici sono centrali nella transizione climatica europea”**.

MBL_MOD1_UD2_PILL2 – Efficienza energetica: consumare meno prima di produrre meglio

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere il principio dell'efficienza energetica come primo livello della transizione edilizia.

Contenuti essenziali

- Che cosa significa efficienza energetica negli edifici.
- Ridurre il fabbisogno prima di dimensionare impianti e fonti rinnovabili.
- Ruolo dell'involucro: pareti, coperture, solai, infissi e ponti termici.
- Ruolo degli impianti: riscaldamento, raffrescamento, ventilazione, acqua calda sanitaria e regolazione.
- Differenza tra interventi isolati e riqualificazione integrata.
- Efficienza come riduzione degli sprechi energetici.
- Collegamento tra efficienza, comfort, costi e sostenibilità.

Esempio applicativo

Installare un impianto efficiente in un edificio molto disperdente può non bastare. Prima occorre ridurre le dispersioni dell'involucro e poi progettare impianti coerenti con il nuovo fabbisogno.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Riduci il fabbisogno → Migliora l'impianto → Integra rinnovabili → Gestisci meglio l'edificio

Videoclip suggerito

Clip operativa: **“Perché l'efficienza viene prima della tecnologia”**.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di collegare la Direttiva case green agli obiettivi europei di neutralità climatica e alla trasformazione del settore edilizio.

Contenuti essenziali

- Che cosa significa neutralità climatica in termini generali.
- Il settore edilizio come ambito strutturale della transizione.
- Edifici nuovi ed edifici esistenti nella strategia climatica.
- Riduzione delle emissioni operative degli edifici.
- Progressiva transizione verso edifici a emissioni zero.
- Collegamento tra politiche europee, piani nazionali e applicazione territoriale.
- Ruolo delle competenze tecniche, amministrative e imprenditoriali.

Esempio applicativo

Una scuola efficientata, alimentata da fonti rinnovabili e gestita con sistemi di controllo dei consumi non è soltanto un edificio più moderno: diventa un tassello locale della strategia europea di transizione climatica.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Obiettivo climatico europeo → Direttiva edifici → Norme nazionali → Progetti locali → Riduzione emissioni

Videoclip suggerito

Clip didattica: **“Dalla neutralità climatica europea agli edifici del territorio”**.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere perché la riqualificazione energetica degli edifici esistenti è decisiva per raggiungere gli obiettivi europei.

Contenuti essenziali

- Il patrimonio edilizio esistente come principale ambito di intervento.
- Edifici costruiti prima degli attuali standard energetici.
- Dispersioni, impianti datati, consumi elevati e comfort insufficiente.
- Priorità agli edifici più inefficienti.
- Ristrutturazione energetica come percorso progressivo.
- Ruolo dei Comuni nella conoscenza e gestione del patrimonio pubblico.
- Opportunità per imprese, progettisti, artigiani e filiere locali.

La Direttiva richiama la necessità di trasformare progressivamente gli edifici esistenti in edifici a emissioni zero entro il 2050; il tema è particolarmente rilevante perché una parte molto consistente del patrimonio edilizio europeo attuale continuerà a esistere nei prossimi decenni. (Energy)

Esempio applicativo

In un piccolo Comune del Matese, il primo passo può essere mappare scuole, municipi, palestre e altri edifici pubblici per capire quali consumano di più e quali possono essere riqualificati con maggiore urgenza.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Patrimonio esistente → Analisi energetica → Priorità → Interventi progressivi → Monitoraggio

Videoclip suggerito

Clip didattica: **“Perché il vero nodo è riqualificare gli edifici esistenti”**.

MBL_MOD1_UD2_PILL5 – Comfort, salute e qualità dell’abitare

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere che gli obiettivi energetici europei non riguardano solo consumi ed emissioni, ma anche comfort, salute e qualità degli ambienti interni.

Contenuti essenziali

- Comfort termico invernale ed estivo.
- Qualità dell’aria interna.
- Umidità, muffe, ventilazione e salubrità.
- Illuminazione naturale e benessere negli ambienti.
- Edifici scolastici e pubblici come spazi di salute e apprendimento.
- Rapporto tra efficientamento energetico e qualità d’uso dell’edificio.
- Progettazione integrata: isolamento, ventilazione, ombreggiamento, materiali e impianti.

Esempio applicativo

Un intervento su una scuola non dovrebbe limitarsi a ridurre la bolletta energetica. Dovrebbe migliorare anche temperatura interna, qualità dell’aria, comfort estivo, illuminazione e benessere degli studenti.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Efficienza energetica + Comfort + Salubrità = Qualità dell’edificio

Videoclip suggerito

Clip didattica: **“Un edificio efficiente deve essere anche sano e confortevole”**.

MBL_MOD1_UD2_PILL6 – Povertà energetica e accessibilità della transizione

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere il rapporto tra prestazione energetica degli edifici, costi dell’energia e vulnerabilità sociale.

Contenuti essenziali

- Che cosa si intende per povertà energetica.
- Edifici inefficienti e bollette elevate.
- Famiglie vulnerabili, anziani, edifici degradati e aree interne.
- Efficienza energetica come strumento di riduzione dei costi.
- Necessità di misure di accompagnamento, incentivi e informazione.
- Ruolo dei Comuni nel supporto alla cittadinanza.
- Transizione energetica come processo che deve essere anche socialmente sostenibile.

Esempio applicativo

Una famiglia che vive in un'abitazione poco isolata può spendere molto per riscaldare poco. Migliorare l'efficienza dell'edificio può ridurre i consumi, ma servono strumenti economici, informativi e tecnici che rendano l'intervento realmente accessibile.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Edificio inefficiente → Bollette alte → Disagio → Intervento mirato → Miglior comfort e minori consumi

Videoclip suggerito

Clip divulgativa: “Efficienza energetica e povertà energetica: perché sono collegate”.

MBL_MOD1_UD2_PILL7 – Decarbonizzazione, rinnovabili e uscita dai combustibili fossili

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere che la decarbonizzazione degli edifici richiede sia la riduzione del fabbisogno energetico sia il progressivo ricorso a fonti energetiche rinnovabili.

Contenuti essenziali

- Riduzione del fabbisogno energetico dell'edificio.
- Miglioramento dell'efficienza degli impianti.
- Integrazione di fonti rinnovabili, dove tecnicamente e paesaggisticamente possibile.
- Solare fotovoltaico, solare termico, pompe di calore, accumuli e sistemi di gestione.
- Progressiva riduzione dell'uso di combustibili fossili negli edifici.
- Rapporto tra rinnovabili, rete elettrica, autoconsumo e comunità energetiche.
- Attenzione a centri storici, vincoli paesaggistici e compatibilità architettonica.

La Direttiva richiama l'urgenza di ridurre la dipendenza dai combustibili fossili negli edifici e di accelerare decarbonizzazione ed elettrificazione dei consumi energetici, prevedendo anche che i nuovi edifici siano predisposti all'installazione di tecnologie solari. ([EUR-Lex](#))

Esempio applicativo

In un edificio pubblico del Matese, la decarbonizzazione può prevedere prima la riduzione delle dispersioni, poi l'installazione di impianti efficienti e infine l'integrazione di fonti rinnovabili compatibili con il contesto.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Meno fabbisogno → Impianti efficienti → Fonti rinnovabili → Minori emissioni

Videoclip suggerito

Clip didattica: **“Decarbonizzare non significa solo installare pannelli”**.

MBL_MOD1_UD2_PILL8 – Quadro logico degli obiettivi europei per il Matese Building Lab

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di collegare gli obiettivi europei della Direttiva alle possibili applicazioni formative e operative del Matese Building Lab.

Contenuti essenziali

- Obiettivo europeo: ridurre consumi ed emissioni.
- Obiettivo tecnico: migliorare prestazioni energetiche e qualità degli edifici.
- Obiettivo ambientale: diminuire l’impatto climatico del settore edilizio.
- Obiettivo sociale: ridurre vulnerabilità energetica e migliorare qualità dell’abitare.
- Obiettivo amministrativo: programmare interventi e gestire meglio il patrimonio pubblico.
- Obiettivo territoriale: creare competenze locali per una filiera edilizia sostenibile.
- Collegamento con i Moduli successivi:
 - CAM;
 - Decreto Requisiti Minimi;
 - rating systems;
 - costruzioni naturali.

Esempio applicativo

Il Matese Building Lab può usare una scuola, un edificio comunale o una struttura ricettiva come caso studio per leggere consumi, involucro, impianti, comfort, materiali, rinnovabili e possibilità di miglioramento.

Elemento grafico consigliato

Mappa logica:

Europa → Direttiva → Obiettivi energetici → Applicazione italiana → Casi locali → Competenze territoriali

Videoclip suggerito

Clip conclusiva: **“Come tradurre gli obiettivi europei in un laboratorio territoriale”**.

UD3 – Edifici a emissioni zero: concetto, requisiti e tempistiche

Codice	Titolo Pillola	Funzione didattica
MBL_MOD1_UD3_PILL1	Che cos'è un edificio a emissioni zero	Introdurre il concetto di edificio a emissioni zero
MBL_MOD1_UD3_PILL2	Da edificio a energia quasi zero a edificio a emissioni zero	Spiegare il salto concettuale tra NZEB e ZEB
MBL_MOD1_UD3_PILL3	Requisiti principali: alta prestazione energetica e assenza di emissioni fossili in sito	Chiarire i requisiti fondamentali dello standard
MBL_MOD1_UD3_PILL4	Energia da fonti rinnovabili, reti efficienti e comunità energetiche	Collegare fabbisogno residuo e copertura energetica pulita
MBL_MOD1_UD3_PILL5	Tempistiche europee: 2028 e 2030	Spiegare le principali scadenze per i nuovi edifici
MBL_MOD1_UD3_PILL6	Edifici pubblici: ruolo esemplare della pubblica amministrazione	Evidenziare l'impatto su Comuni, scuole, municipi e patrimonio pubblico
MBL_MOD1_UD3_PILL7	Implicazioni progettuali per tecnici, imprese e uffici comunali	Tradurre il concetto in attenzioni operative di progetto e cantiere
MBL_MOD1_UD3_PILL8	Checklist introduttiva per valutare un edificio verso lo standard zero-emission	Fornire uno strumento operativo di prima lettura

Dettaglio operativo delle Pillole

MBL_MOD1_UD3_PILL1 – Che cos'è un edificio a emissioni zero

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere che cosa si intende per edificio a emissioni zero e perché questo concetto diventa centrale nella nuova normativa europea.

Contenuti essenziali

- Definizione generale di edificio a emissioni zero.
- Differenza tra edificio “efficiente” ed edificio “a emissioni zero”.
- Lo standard zero-emission come nuovo riferimento europeo per i nuovi edifici.
- Assenza di emissioni in sito da combustibili fossili.
- Fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo.
- Copertura del fabbisogno residuo con fonti energetiche pulite.
- Collegamento con decarbonizzazione e neutralità climatica.

Secondo la Commissione europea, un edificio a emissioni zero non produce emissioni in sito da combustibili fossili, ha un fabbisogno energetico molto basso ed è alimentato da fonti energetiche

pulite, quali rinnovabili in sito o nelle vicinanze, comunità energetiche rinnovabili, teleriscaldamento/teleraffrescamento efficiente o energia pulita fornita dalle reti, ove applicabile. (Energy)

Esempio applicativo

Un nuovo edificio comunale progettato con involucro molto efficiente, impianti elettrici ad alta efficienza, assenza di caldaie alimentate da combustibili fossili e copertura del fabbisogno con fotovoltaico o altra energia pulita si avvicina alla logica dello zero-emission building.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Basso fabbisogno + Nessuna emissione fossile in sito + Energia pulita = Edificio a emissioni zero

Videoclip suggerito

Clip introduttiva: “Che cosa significa edificio a emissioni zero”.

MBL_MOD1_UD3_PILL2 – Da edificio a energia quasi zero a edificio a emissioni zero

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di distinguere tra edificio a energia quasi zero e edificio a emissioni zero, comprendendo l'evoluzione del requisito europeo.

Contenuti essenziali

- Che cosa si intende per edificio a energia quasi zero.
- Il precedente standard europeo per i nuovi edifici.
- Perché la Direttiva aggiorna il riferimento verso lo standard a emissioni zero.
- Differenza tra fabbisogno energetico molto basso e assenza di emissioni fossili in sito.
- Evoluzione delle aspettative progettuali: involucro, impianti, rinnovabili, gestione energetica.
- Collegamento con il principio “energy efficiency first”.

Dal 2020 tutti i nuovi edifici nell'UE devono essere a energia quasi zero; la nuova Direttiva alza lo standard verso gli edifici a emissioni zero, a partire dal 2028 per i nuovi edifici di proprietà pubblica e dal 2030 per tutti gli altri nuovi edifici. (Energy)

Esempio applicativo

Un edificio NZEB può avere un fabbisogno molto basso e coperto in parte da rinnovabili. Lo standard a emissioni zero spinge oltre: richiede altissima prestazione e assenza di emissioni in sito da combustibili fossili.

Elemento grafico consigliato

Tabella comparativa:

Edificio tradizionale / NZEB / Edificio a emissioni zero

Videoclip suggerito

Clip didattica: “Dal quasi zero allo zero emissioni: cosa cambia”.

MBL_MOD1_UD3_PILL3 – Requisiti principali: alta prestazione energetica e assenza di emissioni fossili in sito

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di riconoscere i requisiti principali che caratterizzano un edificio a emissioni zero.

Contenuti essenziali

- Prestazione energetica molto elevata.
- Fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo.
- Assenza di emissioni in sito da combustibili fossili.
- Eliminazione di caldaie, stufe o generatori alimentati da gas, gasolio, carbone o altri combustibili fossili, per quanto coerente con la definizione europea.
- Progettazione integrata di involucro, impianti e rinnovabili.
- Importanza di orientamento, isolamento, tenuta all'aria, ventilazione, protezione estiva e controllo dei consumi.
- Rapporto tra prestazione teorica e prestazione reale in uso.

La Commissione chiarisce che un edificio a emissioni zero non utilizza in sito caldaie, stufe o generatori alimentati da combustibili fossili e necessita di pochissima energia grazie a buon isolamento, progettazione intelligente e sistemi efficienti. (Energy)

Esempio applicativo

Un edificio scolastico di nuova costruzione dovrebbe essere progettato fin dall'inizio considerando orientamento, isolamento, protezione dal caldo estivo, ventilazione, impianti efficienti e copertura da energia rinnovabile, non aggiungendo le tecnologie solo a fine progetto.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Involucro efficiente → Impianti efficienti → Nessun fossile in sito → Energia pulita

Videoclip suggerito

Clip tecnica divulgativa: "I requisiti base di un edificio a emissioni zero".

MBL_MOD1_UD3_PILL4 – Energia da fonti rinnovabili, reti efficienti e comunità energetiche

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere come deve essere coperto il fabbisogno energetico residuo di un edificio a emissioni zero.

Contenuti essenziali

- Il primo obiettivo è ridurre al minimo il fabbisogno energetico.
- Il fabbisogno residuo deve essere coperto da energia pulita.
- Fonti rinnovabili in sito: fotovoltaico, solare termico, altre soluzioni compatibili.
- Fonti rinnovabili nelle vicinanze.

- Comunità energetiche rinnovabili.
- Teleriscaldamento e teleraffrescamento efficienti, ove disponibili.
- Energia pulita fornita dalle reti, nei casi previsti.
- Compatibilità con vincoli paesaggistici, centri storici, edifici pubblici e patrimonio culturale.

La Commissione indica che la piccola quantità di energia ancora richiesta dagli edifici a emissioni zero può essere coperta da rinnovabili in sito o nelle vicinanze, anche tramite comunità energetiche rinnovabili e sistemi efficienti di teleriscaldamento e teleraffrescamento. ([Energy](#))

Esempio applicativo

In un Comune del Matese, un nuovo edificio pubblico potrebbe combinare riduzione del fabbisogno, fotovoltaico integrato, pompa di calore e partecipazione a una comunità energetica, valutando al tempo stesso vincoli paesaggistici e compatibilità architettonica.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Fabbisogno residuo → Rinnovabili in sito → Rinnovabili vicine → Comunità energetica → Rete pulita

Videoclip suggerito

Clip didattica: “Come si alimenta un edificio a emissioni zero”.

MBL_MOD1_UD3_PILL5 – Tempistiche europee: 2028 e 2030

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di ricordare e interpretare le principali scadenze europee relative ai nuovi edifici a emissioni zero.

Contenuti essenziali

- Dal **1° gennaio 2028**: nuovi edifici di proprietà di enti pubblici a emissioni zero.
- Dal **1° gennaio 2030**: tutti gli altri nuovi edifici a emissioni zero.
- Possibilità di esenzioni specifiche previste dalla normativa.
- Significato operativo delle scadenze: progettazione, programmazione, appalti, autorizzazioni, competenze tecniche.
- Necessità di preparazione prima dell'entrata in vigore dei requisiti.
- Collegamento con il recepimento nazionale e con l'aggiornamento delle norme tecniche italiane.

La Commissione europea riporta che i nuovi edifici di proprietà pubblica dovranno rispettare lo standard a emissioni zero dal 1° gennaio 2028, mentre tutti i nuovi edifici dovranno rispettarlo dal 1° gennaio 2030. ([Energy](#))

Esempio applicativo

Un Comune che prevede la realizzazione di una nuova scuola o sede pubblica deve considerare già nella fase di programmazione progettuale che gli standard richiesti dopo il 2028 saranno più stringenti rispetto al passato.

Elemento grafico consigliato

Linea del tempo:

2024 Direttiva → 2026 recepimento → 2028 nuovi edifici pubblici → 2030 tutti i nuovi edifici

Videoclip suggerito

Clip breve: “Le date da ricordare per gli edifici a emissioni zero”.

MBL_MOD1_UD3_PILL6 – Edifici pubblici: ruolo esemplare della pubblica amministrazione

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere perché la pubblica amministrazione è chiamata a un ruolo anticipato ed esemplare nel passaggio agli edifici a emissioni zero.

Contenuti essenziali

- Gli edifici pubblici come leva di transizione.
- Scuole, municipi, impianti sportivi, biblioteche, sedi comunali e strutture pubbliche.
- Anticipo dello standard al 2028 per i nuovi edifici di proprietà pubblica.
- Programmazione degli investimenti e dei lavori pubblici.
- Appalti, progettazione integrata, requisiti energetici e competenze interne.
- Edifici pubblici come casi dimostrativi per cittadini, scuole e operatori.
- Collegamento con CAM, DNSH, requisiti minimi e strategie locali.

Esempio applicativo

Una nuova scuola a emissioni zero può diventare non solo un edificio efficiente, ma anche un laboratorio educativo: studenti e cittadini possono comprendere concretamente isolamento, rinnovabili, qualità dell'aria, monitoraggio dei consumi e comfort.

Elemento grafico consigliato

Schema:

PA programma → Tecnici progettano → Imprese realizzano → Comunità apprende → Territorio replica

Videoclip suggerito

Testimonianza o clip didattica: “L'edificio pubblico come esempio di transizione edilizia”.

MBL_MOD1_UD3_PILL7 – Implicazioni progettuali per tecnici, imprese e uffici comunali

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di individuare le principali attenzioni operative che lo standard a emissioni zero comporta per progettazione, realizzazione e controllo degli edifici.

Contenuti essenziali

- Progettazione integrata fin dalle prime fasi.
- Analisi del fabbisogno energetico.

- Involucro ad alte prestazioni.
- Impianti efficienti ed elettrificazione dei consumi.
- Fonti rinnovabili e predisposizione al solare.
- Qualità dell'aria interna e comfort.
- Verifica di vincoli paesaggistici, urbanistici e storico-architettonici.
- Controllo della qualità esecutiva in cantiere.
- Documentazione, certificazioni e futura gestione dell'edificio.
- Necessità di aggiornamento professionale per tecnici, imprese e uffici comunali.

La Direttiva riveduta prevede che i nuovi edifici siano predisposti per il solare, cioè idonei a ospitare impianti fotovoltaici o solari termici; inoltre, collega la decarbonizzazione anche al calcolo delle emissioni di carbonio lungo il ciclo di vita dei nuovi edifici. ([Energy](#))

Esempio applicativo

Per progettare un nuovo edificio pubblico non basterà scegliere un impianto efficiente: occorrerà coordinare architettura, struttura, involucro, impianti, produzione rinnovabile, gestione energetica e requisiti ambientali.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Progetto integrato → Involucro → Impianti → Rinnovabili → Comfort → Verifiche

Videoclip suggerito

Clip operativa: “Cosa deve cambiare nella progettazione verso lo zero-emission building”.

MBL_MOD1_UD3_PILL8 – Checklist introduttiva per valutare un edificio verso lo standard zero-emission

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di utilizzare una prima checklist di orientamento per leggere un edificio rispetto alla logica dello zero-emission building.

Contenuti essenziali

- L'edificio ha un fabbisogno energetico molto basso?
- L'involucro è altamente performante?
- Sono presenti dispersioni critiche?
- Gli impianti sono efficienti?
- Sono presenti generatori alimentati da combustibili fossili?
- È possibile integrare fonti rinnovabili?
- L'edificio è predisposto per solare o altre soluzioni pulite?
- Sono considerati comfort estivo, ventilazione e qualità dell'aria?
- Ci sono vincoli architettonici, paesaggistici o funzionali?
- Esiste una strategia di gestione e monitoraggio dei consumi?
- Quali interventi sono prioritari?

Esempio applicativo

Per una nuova palestra comunale, la checklist può aiutare a verificare se il progetto considera

orientamento, isolamento, impianti elettrificati, fotovoltaico, ventilazione, ombreggiamento estivo, assenza di combustibili fossili e gestione futura dei consumi.

Elemento grafico consigliato

Template scaricabile:

Checklist preliminare zero-emission building

Campi suggeriti:

- edificio;
- tipologia;
- nuovo/esistente;
- proprietà pubblica/privata;
- fabbisogno stimato;
- involucro;
- impianti;
- combustibili fossili;
- rinnovabili;
- comfort;
- vincoli;
- azioni prioritarie;
- responsabile verifica.

Videoclip suggerito

Demo conclusiva: compilazione guidata della checklist su un edificio pubblico tipo del Matese.

UD3 – Edifici a emissioni zero: concetto, requisiti e tempistiche

Codice	Titolo Pillola	Funzione didattica
MBL_MOD1_UD3_PILL1	Che cos'è un edificio a emissioni zero	Introdurre il concetto di edificio a emissioni zero
MBL_MOD1_UD3_PILL2	Da edificio a energia quasi zero a edificio a emissioni zero	Spiegare il passaggio da NZEB a ZEB
MBL_MOD1_UD3_PILL3	Requisiti principali dello standard zero-emission	Chiarire fabbisogno basso, alta prestazione e assenza di emissioni fossili in sito
MBL_MOD1_UD3_PILL4	Energia pulita, rinnovabili e comunità energetiche	Collegare il fabbisogno residuo a fonti energetiche pulite
MBL_MOD1_UD3_PILL5	Tempistiche europee: 2028 e 2030	Spiegare le principali scadenze previste dalla Direttiva

Codice	Titolo Pillola	Funzione didattica
MBL_MOD1_UD3_PILL6	Edifici pubblici e ruolo esemplare della PA	Evidenziare l'impatto per Comuni, scuole, municipi e patrimonio pubblico
MBL_MOD1_UD3_PILL7	Implicazioni progettuali per tecnici, imprese e uffici comunali	Tradurre lo standard in attenzioni progettuali e operative
MBL_MOD1_UD3_PILL8	Checklist preliminare verso lo standard zero-emission	Fornire uno strumento operativo di prima valutazione

Dettaglio operativo delle Pillole

MBL_MOD1_UD3_PILL1 – Che cos'è un edificio a emissioni zero

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere che cosa si intende per edificio a emissioni zero e perché questo concetto diventa centrale nella normativa europea.

Contenuti essenziali

- Definizione generale di edificio a emissioni zero.
- Differenza tra edificio efficiente ed edificio a emissioni zero.
- Fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo.
- Assenza di emissioni in sito da combustibili fossili.
- Copertura del fabbisogno residuo tramite energia pulita.
- Collegamento con decarbonizzazione, efficienza energetica e neutralità climatica.
- Lo standard zero-emission come nuovo riferimento per i nuovi edifici.

Esempio applicativo

Un nuovo edificio comunale progettato con involucro molto efficiente, impianti elettrici ad alta efficienza, assenza di generatori alimentati da combustibili fossili e copertura del fabbisogno tramite rinnovabili si avvicina alla logica dell'edificio a emissioni zero.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Basso fabbisogno + Nessuna emissione fossile in sito + Energia pulita = Edificio a emissioni zero

Videoclip suggerito

Clip introduttiva: "Che cosa significa edificio a emissioni zero".

MBL_MOD1_UD3_PILL2 – Da edificio a energia quasi zero a edificio a emissioni zero

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di distinguere tra edificio a energia quasi zero e edificio a emissioni zero, comprendendo l'evoluzione del requisito europeo.

Contenuti essenziali

- Che cosa si intende per edificio a energia quasi zero, o NZEB.
- Il precedente standard europeo per i nuovi edifici.
- Perché la nuova Direttiva innalza l'obiettivo verso gli edifici a emissioni zero.
- Differenza tra consumare pochissima energia e non produrre emissioni fossili in sito.
- Evoluzione progettuale: involucro, impianti, rinnovabili, gestione energetica.
- Collegamento con il principio "energy efficiency first".
- Necessità di progettare l'edificio come sistema integrato.

La Commissione europea ricorda che dal 2020 tutti i nuovi edifici nell'UE devono essere a energia quasi zero e che la Direttiva riveduta innalza progressivamente il riferimento verso lo standard zero-emission per i nuovi edifici. ([Energy](#))

Esempio applicativo

Un edificio NZEB può avere un fabbisogno molto basso e coperto in parte da rinnovabili. Lo standard a emissioni zero spinge oltre, perché richiede altissima prestazione energetica e assenza di emissioni in sito da combustibili fossili.

Elemento grafico consigliato

Tabella comparativa:

Edificio tradizionale / NZEB / Edificio a emissioni zero

Videoclip suggerito

Clip didattica: **"Dal quasi zero allo zero emissioni: cosa cambia"**.

MBL_MOD1_UD3_PILL3 – Requisiti principali dello standard zero-emission

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di riconoscere i principali requisiti che caratterizzano un edificio a emissioni zero.

Contenuti essenziali

- Prestazione energetica molto elevata.
- Fabbisogno energetico molto basso.
- Assenza di emissioni in sito da combustibili fossili.
- Riduzione massima delle dispersioni dell'involucro.
- Impianti efficienti e preferibilmente elettrificati.
- Controllo dei consumi e gestione intelligente dell'edificio.
- Comfort interno, ventilazione e qualità dell'aria.
- Coerenza tra prestazione progettata e prestazione reale in esercizio.

Secondo la Commissione europea, un edificio a emissioni zero non ha emissioni in sito da combustibili fossili e presenta una prestazione energetica molto elevata. ([Energy](#))

Esempio applicativo

Una nuova scuola dovrebbe essere progettata considerando fin dall'inizio orientamento, isolamento,

protezione dal caldo estivo, ventilazione, impianti efficienti e produzione da fonti rinnovabili, evitando di aggiungere le tecnologie solo a fine progetto.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Involucro efficiente → Impianti efficienti → Nessun fossile in sito → Energia pulita

Videoclip suggerito

Clip tecnica divulgativa: **“I requisiti base di un edificio a emissioni zero”**.

MBL_MOD1_UD3_PILL4 – Energia pulita, rinnovabili e comunità energetiche

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere come deve essere coperto il fabbisogno energetico residuo di un edificio a emissioni zero.

Contenuti essenziali

- Prima si riduce il fabbisogno energetico dell’edificio.
- Il fabbisogno residuo deve essere coperto da energia pulita.
- Rinnovabili in sito: fotovoltaico, solare termico, altre soluzioni compatibili.
- Rinnovabili nelle vicinanze dell’edificio.
- Comunità energetiche rinnovabili.
- Reti efficienti di teleriscaldamento e teleraffrescamento, ove disponibili.
- Energia pulita fornita dalla rete, nei casi previsti.
- Attenzione a vincoli paesaggistici, centri storici, edifici pubblici e patrimonio architettonico.

La Commissione europea indica che l’energia residua necessaria agli edifici a emissioni zero può essere fornita da rinnovabili in sito o nelle vicinanze, comunità energetiche rinnovabili, reti efficienti di teleriscaldamento o teleraffrescamento e altre fonti energetiche pulite, ove applicabile. (Energy)

Esempio applicativo

In un Comune del Matese, un nuovo edificio pubblico potrebbe combinare involucro ad alte prestazioni, pompa di calore, fotovoltaico e partecipazione a una comunità energetica, valutando compatibilità tecnica, paesaggistica e architettonica.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Fabbisogno residuo → Rinnovabili in sito → Rinnovabili vicine → Comunità energetica → Rete pulita

Videoclip suggerito

Clip didattica: **“Come si alimenta un edificio a emissioni zero”**.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di ricordare e interpretare le principali scadenze europee relative ai nuovi edifici a emissioni zero.

Contenuti essenziali

- Dal **1° gennaio 2028**: nuovi edifici di proprietà di enti pubblici a emissioni zero.
- Dal **1° gennaio 2030**: tutti gli altri nuovi edifici a emissioni zero.
- Possibilità di specifiche esenzioni.
- Significato operativo delle scadenze per programmazione, progettazione e appalti.
- Necessità di anticipare la preparazione tecnica e amministrativa.
- Collegamento con il recepimento nazionale della Direttiva.
- Ruolo degli uffici tecnici comunali nella programmazione degli interventi.

La Commissione europea riporta espressamente le scadenze del 1° gennaio 2028 per i nuovi edifici di proprietà pubblica e del 1° gennaio 2030 per tutti gli altri nuovi edifici. ([Energy](#))

Esempio applicativo

Un Comune che programma una nuova scuola, una palestra o una sede pubblica deve considerare già nelle fasi preliminari che dopo il 2028 i nuovi edifici pubblici dovranno rispettare lo standard a emissioni zero.

Elemento grafico consigliato

Linea del tempo:

2024 Direttiva → 2026 recepimento → 2028 nuovi edifici pubblici → 2030 tutti i nuovi edifici

Videoclip suggerito

Clip breve: “Le date da ricordare per gli edifici a emissioni zero”.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere perché la pubblica amministrazione è chiamata a un ruolo anticipato ed esemplare nel passaggio agli edifici a emissioni zero.

Contenuti essenziali

- Gli edifici pubblici come leva della transizione energetica.
- Scuole, municipi, impianti sportivi, biblioteche, sedi comunali e strutture pubbliche.
- Anticipo dello standard al 2028 per i nuovi edifici di proprietà pubblica.
- Programmazione degli investimenti e dei lavori pubblici.
- Appalti, progettazione integrata e requisiti prestazionali.
- Edifici pubblici come casi dimostrativi per cittadini, scuole e operatori.
- Collegamento con CAM, DNSH, requisiti minimi e strategie locali.
- Il Comune come soggetto che può orientare il mercato locale verso competenze green.

Esempio applicativo

Una nuova scuola a emissioni zero può diventare non solo un edificio efficiente, ma anche un laboratorio educativo per studenti e cittadini: isolamento, impianti, rinnovabili, qualità dell'aria e monitoraggio dei consumi diventano contenuti didattici concreti.

Elemento grafico consigliato

Schema:

PA programma → Tecnici progettano → Imprese realizzano → Comunità apprende → Territorio replica

Videoclip suggerito

Testimonianza o clip didattica: **“L’edificio pubblico come esempio di transizione edilizia”**.

MBL_MOD1_UD3_PILL7 – Implicazioni progettuali per tecnici, imprese e uffici comunali

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di individuare le principali attenzioni operative che lo standard a emissioni zero comporta per progettazione, realizzazione e controllo degli edifici.

Contenuti essenziali

- Progettazione integrata fin dalle prime fasi.
- Analisi del fabbisogno energetico.
- Involucro ad alte prestazioni.
- Impianti efficienti e progressiva elettrificazione dei consumi.
- Fonti rinnovabili e predisposizione al solare.
- Qualità dell'aria interna, comfort estivo e comfort invernale.
- Verifica di vincoli paesaggistici, urbanistici e storico-architettonici.
- Controllo della qualità esecutiva in cantiere.
- Documentazione tecnica, certificazioni e gestione futura dell'edificio.
- Aggiornamento professionale per tecnici, imprese e uffici comunali.

La Direttiva riveduta introduce anche ulteriori attenzioni per i nuovi edifici, compresa la predisposizione al solare e la progressiva considerazione del potenziale di riscaldamento globale lungo il ciclo di vita degli edifici; per i nuovi edifici con superficie utile superiore a 1.000 m² il calcolo e la dichiarazione del GWP nel certificato energetico partono dal 2028, mentre dal 2030 riguarderanno tutti i nuovi edifici. (Energy)

Esempio applicativo

Per progettare un nuovo edificio pubblico non basterà scegliere un impianto efficiente: occorrerà coordinare architettura, struttura, involucro, impianti, produzione rinnovabile, gestione energetica, comfort e requisiti ambientali.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Progetto integrato → Involucro → Impianti → Rinnovabili → Comfort → Verifiche

Videoclip suggerito

Clip operativa: **“Cosa cambia nella progettazione verso lo zero-emission building”**.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di utilizzare una prima checklist di orientamento per leggere un edificio rispetto alla logica dello standard a emissioni zero.

Contenuti essenziali

- L'edificio ha un fabbisogno energetico molto basso?
- L'involucro è altamente performante?
- Sono presenti dispersioni critiche?
- Gli impianti sono efficienti?
- Sono presenti generatori alimentati da combustibili fossili?
- È possibile integrare fonti rinnovabili?
- L'edificio è predisposto per solare o altre soluzioni pulite?
- Sono considerati comfort estivo, ventilazione e qualità dell'aria?
- Ci sono vincoli architettonici, paesaggistici o funzionali?
- Esiste una strategia di gestione e monitoraggio dei consumi?
- Quali interventi o scelte progettuali sono prioritari?

Esempio applicativo

Per una nuova palestra comunale, la checklist può aiutare a verificare se il progetto considera orientamento, isolamento, impianti elettrificati, fotovoltaico, ventilazione, ombreggiamento estivo, assenza di combustibili fossili e gestione futura dei consumi.

Elemento grafico consigliato

Template scaricabile:

Checklist preliminare zero-emission building

Campi suggeriti:

- edificio;
- tipologia;
- nuovo/esistente;
- proprietà pubblica/privata;
- fabbisogno stimato;
- involucro;
- impianti;
- combustibili fossili;
- rinnovabili;
- comfort;
- vincoli;
- azioni prioritarie;
- responsabile verifica.

Videoclip suggerito

Demo conclusiva: “**Compilare la checklist zero-emission su un edificio pubblico tipo del Matese**”.

UD4 – Ristrutturazione del patrimonio edilizio esistente

Codice	Titolo Pillola	Funzione didattica
MBL_MOD1_UD4_PILL1	Perché ristrutturare il patrimonio edilizio esistente	Introdurre il ruolo centrale degli edifici esistenti nella transizione energetica
MBL_MOD1_UD4_PILL2	Edifici inefficienti e priorità di intervento	Riconoscere gli edifici più energivori e le priorità di riqualificazione
MBL_MOD1_UD4_PILL3	Ristrutturazione energetica, ristrutturazione profonda e ristrutturazione per fasi	Distinguere i diversi livelli di intervento
MBL_MOD1_UD4_PILL4	Involucro edilizio: isolamento, serramenti, ponti termici e tenuta all'aria	Spiegare il primo ambito tecnico della riqualificazione
MBL_MOD1_UD4_PILL5	Impianti, regolazione, ventilazione e rinnovabili negli edifici esistenti	Collegare riduzione del fabbisogno e aggiornamento impiantistico
MBL_MOD1_UD4_PILL6	Ristrutturare edifici pubblici, scuole e patrimonio comunale	Evidenziare il ruolo delle PA nella riqualificazione dell'esistente
MBL_MOD1_UD4_PILL7	Vincoli, centri storici e compatibilità con il patrimonio locale	Affrontare le attenzioni specifiche dei territori storici, montani e interni
MBL_MOD1_UD4_PILL8	Checklist preliminare per la ristrutturazione energetica di un edificio esistente	Fornire uno strumento operativo di prima lettura

Dettaglio operativo delle Pillole

MBL_MOD1_UD4_PILL1 – Perché ristrutturare il patrimonio edilizio esistente

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere perché la riqualificazione degli edifici esistenti è decisiva per raggiungere gli obiettivi europei di efficienza energetica e decarbonizzazione.

Contenuti essenziali

- Il patrimonio edilizio esistente come principale sfida della transizione.
- Differenza tra costruire nuovi edifici efficienti e migliorare edifici già costruiti.
- Edifici esistenti spesso caratterizzati da dispersioni, impianti datati, comfort insufficiente e consumi elevati.
- Ristrutturazione come strumento per ridurre fabbisogno energetico, emissioni e costi.

- Collegamento tra riqualificazione, qualità dell'abitare, salute, comfort e valore dell'immobile.
- Rilevanza per Comuni, scuole, edifici pubblici, abitazioni private, strutture ricettive e attività produttive.
- La ristrutturazione come opportunità per filiere locali, tecnici, imprese e artigiani.

La strategia europea Renovation Wave mira ad almeno raddoppiare il tasso annuo di ristrutturazioni energetiche entro il 2030 e a promuovere ristrutturazioni profonde; la revisione della Direttiva sulla prestazione energetica degli edifici è uno dei suoi elementi centrali. ([Energy](#))

Esempio applicativo

Un edificio scolastico realizzato prima degli attuali standard energetici può avere aule fredde d'inverno, calde d'estate, consumi elevati e costi di gestione significativi. Ristrutturarlo significa migliorare prestazioni energetiche, comfort, qualità dell'aria e sostenibilità economica.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Edificio esistente inefficiente → Analisi → Riqualificazione → Minori consumi → Miglior comfort

Videoclip suggerito

Clip didattica: **“Perché il vero nodo della transizione edilizia è l'esistente”**.

MBL_MOD1_UD4_PILL2 – Edifici inefficienti e priorità di intervento

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di riconoscere perché occorre individuare gli edifici più inefficienti e stabilire priorità di intervento.

Contenuti essenziali

- Non tutti gli edifici hanno lo stesso livello di urgenza.
- Edifici energivori: consumi elevati, scarso isolamento, impianti obsoleti, comfort ridotto.
- Necessità di partire da dati, diagnosi, bollette, attestati energetici e sopralluoghi.
- Priorità agli edifici con maggiore consumo, maggiore uso pubblico o maggiori criticità sociali.
- Differenza tra urgenza manutentiva e priorità energetica.
- Importanza della mappatura del patrimonio edilizio pubblico.
- Collegamento con piani, programmi, finanziamenti e interventi pluriennali.

I Piani nazionali di ristrutturazione degli edifici previsti dalla Direttiva servono proprio a pianificare la trasformazione del patrimonio edilizio esistente verso un parco ad alta efficienza e decarbonizzato entro il 2050. ([Energy](#))

Esempio applicativo

Un Comune può partire da una ricognizione di scuole, municipio, impianti sportivi e sedi pubbliche, confrontando consumi, stato dell'involucro, impianti, comfort e costi di gestione per stabilire un ordine di priorità.

Elemento grafico consigliato

Tabella:

Edificio – Consumi – Stato involucro – Stato impianti – Uso – Priorità

Videoclip suggerito

Demo operativa: **“Come individuare gli edifici pubblici più energivori”**.

MBL_MOD1_UD4_PILL3 – Ristrutturazione energetica, ristrutturazione profonda e ristrutturazione per fasi

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di distinguere tra interventi puntuali, ristrutturazione energetica, ristrutturazione profonda e ristrutturazione per fasi.

Contenuti essenziali

- Intervento puntuale: singola misura, come sostituzione infissi o generatore.
- Ristrutturazione energetica: insieme di interventi finalizzati a migliorare la prestazione energetica.
- Ristrutturazione profonda: intervento più strutturato, capace di ridurre in modo significativo il fabbisogno.
- Ristrutturazione per fasi: percorso progressivo organizzato nel tempo.
- Rischio di interventi isolati non coordinati.
- Necessità di una visione complessiva dell’edificio.
- Collegamento con il passaporto di ristrutturazione e con la programmazione degli interventi.

La Commissione europea ha pubblicato orientamenti sul passaporto di ristrutturazione previsto dalla Direttiva: lo strumento serve a rappresentare una roadmap di ristrutturazione per fasi, con informazioni sullo stato energetico attuale, sugli step di intervento e sull’obiettivo finale. ([Energy](#))

Esempio applicativo

Sostituire solo la caldaia può portare un miglioramento limitato se l’edificio disperde molto calore. Una ristrutturazione per fasi può invece prevedere prima l’isolamento dell’involucro, poi la sostituzione dell’impianto, poi l’integrazione di rinnovabili e sistemi di regolazione.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Intervento singolo → Riqualificazione coordinata → Ristrutturazione profonda → Percorso per fasi

Videoclip suggerito

Clip didattica: **“Pourquoi rénover par étapes nécessite une roadmap”**.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere il ruolo dell'involucro edilizio nella riduzione del fabbisogno energetico degli edifici esistenti.

Contenuti essenziali

- Che cosa si intende per involucro edilizio.
- Pareti, coperture, solai, pavimenti, serramenti e chiusure opache/trasparenti.
- Dispersioni termiche invernali e surriscaldamento estivo.
- Ponti termici e criticità locali.
- Tenuta all'aria e controllo delle infiltrazioni.
- Isolamento termico e compatibilità con materiali, umidità, traspirabilità e caratteristiche dell'edificio.
- Necessità di progettazione accurata per evitare muffe, condense o peggioramenti prestazionali.
- Collegamento tra involucro, impianti e comfort.

Esempio applicativo

In un edificio in muratura storica, l'isolamento deve essere valutato con attenzione: non basta "aggiungere materiale isolante", ma occorre verificare umidità, traspirabilità, ponti termici, vincoli estetici e compatibilità con la struttura.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Pareti + Copertura + Infissi + Ponti termici + Tenuta all'aria = Prestazione dell'involucro

Videoclip suggerito

Clip tecnica divulgativa: **"Dove disperde energia un edificio esistente"**.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere come gli impianti debbano essere valutati insieme all'involucro e al fabbisogno energetico dell'edificio.

Contenuti essenziali

- Impianti di riscaldamento, raffrescamento, acqua calda sanitaria e ventilazione.
- Generatori obsoleti, distribuzione inefficiente, assenza di regolazione e consumi elevati.
- Importanza di ridurre prima il fabbisogno e poi dimensionare correttamente gli impianti.
- Pompe di calore, sistemi ibridi, regolazione intelligente, contabilizzazione e monitoraggio.
- Ventilazione e qualità dell'aria interna.
- Integrazione di fotovoltaico, solare termico e accumuli, ove possibile.
- Progressiva riduzione dell'uso di combustibili fossili.
- Attenzione a vincoli tecnici, economici, paesaggistici e manutentivi.

Esempio applicativo

Dopo aver migliorato isolamento e serramenti di una scuola, il vecchio impianto potrebbe risultare sovradimensionato. La progettazione deve quindi ricalcolare il fabbisogno e scegliere soluzioni impiantistiche coerenti con l'edificio riqualificato.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Riduzione fabbisogno → Impianto efficiente → Regolazione → Rinnovabili → Monitoraggio

Videoclip suggerito

Clip didattica: **“Impianti efficienti negli edifici esistenti: partire dal fabbisogno reale”**.

MBL_MOD1_UD4_PILL6 – Ristrutturare edifici pubblici, scuole e patrimonio comunale

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere il ruolo delle pubbliche amministrazioni nella riqualificazione del patrimonio edilizio esistente.

Contenuti essenziali

- Edifici pubblici come ambito prioritario e dimostrativo.
- Scuole, municipi, palestre, biblioteche, sedi comunali, strutture sociali e impianti sportivi.
- Mappatura e conoscenza del patrimonio comunale.
- Programmazione pluriennale degli interventi.
- Collegamento con appalti, CAM, requisiti minimi, DNSH e finanziamenti.
- Coinvolgimento di uffici tecnici, amministratori, progettisti, imprese e utenti.
- Edifici pubblici come laboratori didattici per scuole e comunità.
- Necessità di gestione e monitoraggio post-intervento.

La Direttiva riveduta rafforza il ruolo della pianificazione nazionale e locale nella riqualificazione degli edifici; la Commissione sottolinea che i Piani nazionali di ristrutturazione riguardano edifici residenziali e non residenziali, pubblici e privati. ([Energy](#))

Esempio applicativo

La riqualificazione energetica di una scuola può diventare un caso studio del Matese Building Lab: studenti, tecnici e cittadini possono comprendere concretamente isolamento, impianti, rinnovabili, comfort, qualità dell'aria e riduzione dei consumi.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Patrimonio pubblico → Mappatura → Priorità → Progetto → Cantiere → Monitoraggio → Educazione

Videoclip suggerito

Testimonianza o clip didattica: **“Una scuola efficiente come laboratorio territoriale”**.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere che la ristrutturazione energetica deve essere adattata al contesto, soprattutto nei centri storici, negli edifici tradizionali e nei territori montani.

Contenuti essenziali

- Specificità dei borghi e dei centri storici.
- Edifici in muratura tradizionale, pietra, laterizio, legno e tecniche locali.
- Vincoli paesaggistici, architettonici, storici e urbanistici.
- Compatibilità tra efficientamento energetico e conservazione dell'identità edilizia.
- Materiali naturali e soluzioni traspiranti.
- Interventi interni, esterni, impiantistici e soluzioni reversibili.
- Rischio di applicare soluzioni standard non adatte al patrimonio locale.
- Necessità di competenze integrate: energia, restauro, materiali, impianti, normativa e paesaggio.

Esempio applicativo

In un edificio storico del Matese, il cappotto esterno potrebbe non essere compatibile con facciate in pietra o vincoli paesaggistici. Potrebbero essere valutate soluzioni interne, materiali naturali, miglioramento degli infissi, impianti efficienti e gestione dell'umidità.

Elemento grafico consigliato

Tabella:

Obiettivo energetico – Vincolo locale – Soluzione compatibile – Attenzione progettuale

Videoclip suggerito

Clip didattica: **“Efficientare senza snaturare: il caso dei borghi e degli edifici storici”**.

MBL_MOD1_UD4_PILL8 – Checklist preliminare per la ristrutturazione energetica di un edificio esistente

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di utilizzare una checklist di prima lettura per impostare una ristrutturazione energetica coerente e non frammentata.

Contenuti essenziali

- Identificare edificio, uso e proprietà.
- Raccogliere dati energetici disponibili.
- Verificare bollette, consumi, attestati e diagnosi.
- Valutare involucro: pareti, coperture, solai, infissi, ponti termici.
- Valutare impianti: generatore, distribuzione, regolazione, ventilazione, manutenzione.
- Valutare comfort, salubrità, umidità, qualità dell'aria e comfort estivo.
- Verificare vincoli urbanistici, paesaggistici e storico-architettonici.
- Individuare possibilità di rinnovabili.
- Stabilire priorità di intervento.

- Valutare interventi per fasi e possibili finanziamenti.
- Prevedere monitoraggio e gestione post-intervento.

Esempio applicativo

Per un municipio esistente, la checklist può evidenziare consumi elevati, serramenti obsoleti, copertura non isolata, impianto datato e assenza di regolazione per zone. Da qui si può costruire una sequenza di interventi progressivi.

Elemento grafico consigliato

Template scaricabile:

Checklist preliminare ristrutturazione energetica edificio esistente

Campi suggeriti:

- edificio;
- destinazione d'uso;
- proprietà;
- anno/categoria edilizia;
- consumi disponibili;
- involucro;
- impianti;
- comfort;
- criticità;
- vincoli;
- rinnovabili possibili;
- priorità;
- interventi per fasi;
- responsabile verifica;
- data aggiornamento.

Videoclip suggerito

Demo conclusiva: “Compilare la checklist su un edificio pubblico esistente del Matese”.

UD5 – Attestazione energetica, dati, diagnosi e passaporto di ristrutturazione

Codice	Titolo Pillola	Funzione didattica
MBL_MOD1_UD5_PILL1	Conoscere l'edificio prima di intervenire	Introdurre l'importanza della fase conoscitiva
MBL_MOD1_UD5_PILL2	Attestato di Prestazione Energetica: che cos'è e a cosa serve	Spiegare ruolo e limiti dell'APE/EPC
MBL_MOD1_UD5_PILL3	Dati energetici: bollette, consumi, uso reale e monitoraggio	Far comprendere l'importanza dei dati per valutare un edificio

Codice	Titolo Pillola	Funzione didattica
MBL_MOD1_UD5_PILL4	Diagnosi energetica e analisi dello stato dell'edificio	Introdurre la diagnosi come base tecnica per le decisioni
MBL_MOD1_UD5_PILL5	Dal dato alla decisione: individuare priorità di intervento	Collegare analisi energetica e programmazione degli interventi
MBL_MOD1_UD5_PILL6	Passaporto di ristrutturazione: roadmap per migliorare l'edificio	Spiegare il ruolo del passaporto di ristrutturazione
MBL_MOD1_UD5_PILL7	Dati, strumenti digitali e gestione del patrimonio pubblico	Collegare conoscenza energetica, archivi digitali e PA
MBL_MOD1_UD5_PILL8	Checklist conoscitiva per impostare una riqualificazione energetica	Fornire uno strumento operativo di prima raccolta dati

Dettaglio operativo delle Pillole

MBL_MOD1_UD5_PILL1 – Conoscere l'edificio prima di intervenire

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere che ogni intervento di riqualificazione energetica deve partire dalla conoscenza dell'edificio, dei suoi consumi, delle sue criticità e del suo uso reale.

Contenuti essenziali

- Perché non si deve partire subito dalla soluzione tecnica.
- L'edificio come sistema: involucro, impianti, uso, manutenzione, occupanti, clima locale.
- Differenza tra edificio "visto da fuori" ed edificio conosciuto attraverso dati e analisi.
- Importanza di sopralluoghi, documentazione, bollette, APE, diagnosi e rilievi.
- Rischio di interventi non coordinati o poco efficaci.
- Collegamento con ristrutturazione per fasi e programmazione degli investimenti.
- Utilità per tecnici, Comuni, imprese e proprietari.

Esempio applicativo

Prima di sostituire l'impianto di riscaldamento di una scuola, è necessario capire se il problema principale dipende dall'impianto, dalle dispersioni dell'involucro, dalla regolazione, dagli infissi, dagli orari di utilizzo o da una combinazione di questi fattori.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Raccolta dati → Sopralluogo → Analisi → Priorità → Progetto → Intervento

Videoclip suggerito

Clip introduttiva: **"Perché conoscere l'edificio viene prima di scegliere l'intervento"**.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere il ruolo dell'Attestato di Prestazione Energetica come strumento di lettura sintetica della prestazione energetica dell'edificio.

Contenuti essenziali

- Che cos'è l'Attestato di Prestazione Energetica, o APE.
- Collegamento con il concetto europeo di Energy Performance Certificate.
- Classe energetica e indicatori principali.
- Prestazione dell'edificio in condizioni standardizzate.
- Utilità dell'APE per confrontare edifici e individuare il livello di partenza.
- Limiti dell'APE: non sostituisce una diagnosi energetica approfondita.
- Raccomandazioni di miglioramento e loro uso come primo orientamento.
- Importanza di rendere comprensibile l'APE anche a cittadini e amministratori non tecnici.

La Direttiva europea disciplina gli attestati di prestazione energetica nell'articolo dedicato agli Energy Performance Certificates; la loro funzione è rendere più leggibile e confrontabile la prestazione energetica degli edifici. ([Eur-Lex](#))

Esempio applicativo

Un Comune che possiede più edifici pubblici può utilizzare gli APE disponibili come primo quadro di riferimento, ma per programmare interventi efficaci dovrà integrarli con dati di consumo, sopralluoghi e diagnosi energetiche.

Elemento grafico consigliato

Schema:

APE → Classe energetica → Indicatori → Raccomandazioni → Primo orientamento

Videoclip suggerito

Clip didattica: **“Leggere un APE senza essere specialisti”**.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere l'importanza dei dati energetici reali per valutare consumi, costi e criticità di un edificio.

Contenuti essenziali

- Differenza tra prestazione stimata e consumo reale.
- Bollette elettriche e termiche.
- Consumi annuali, stagionali e mensili.
- Superficie, destinazione d'uso, orari di utilizzo e numero di utenti.
- Energia consumata per riscaldamento, raffrescamento, acqua calda, illuminazione e apparecchiature.

- Dati climatici e condizioni locali.
- Monitoraggio dei consumi prima e dopo l'intervento.
- Utilità dei dati per verificare l'efficacia reale delle opere.

Esempio applicativo

Due edifici con la stessa classe energetica possono avere consumi diversi se sono usati in modo differente. Una scuola utilizzata mattina e pomeriggio, con palestra annessa, avrà profili di consumo diversi rispetto a un edificio comunale usato solo in orario d'ufficio.

Elemento grafico consigliato

Tabella:

Dato – Fonte – Frequenza di aggiornamento – Utilità per la diagnosi

Videoclip suggerito

Demo operativa: **“Come raccogliere i dati energetici minimi di un edificio pubblico”**.

MBL_MOD1_UD5_PILL4 – Diagnosi energetica e analisi dello stato dell'edificio

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere la funzione della diagnosi energetica come analisi tecnica più approfondita rispetto alla sola attestazione energetica.

Contenuti essenziali

- Che cosa si intende per diagnosi energetica.
- Differenza tra APE e diagnosi energetica.
- Analisi dell'involucro: pareti, coperture, solai, infissi, ponti termici.
- Analisi degli impianti: generazione, distribuzione, emissione, regolazione, ventilazione.
- Valutazione dei consumi reali e dei profili d'uso.
- Individuazione delle criticità principali.
- Simulazione di scenari di intervento.
- Stima di benefici energetici, economici, ambientali e di comfort.

Esempio applicativo

In un municipio con consumi elevati, la diagnosi può evidenziare che le principali criticità non sono solo la caldaia datata, ma anche la copertura non isolata, la regolazione assente e l'uso non ottimale degli spazi.

Elemento grafico consigliato

Schema:

APE = fotografia sintetica

Diagnosi = analisi tecnica delle cause e delle soluzioni

Videoclip suggerito

Clip tecnica divulgativa: **“APE e diagnosi energetica: cosa cambia”**.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere come i dati raccolti e la diagnosi energetica servano a stabilire priorità di intervento coerenti.

Contenuti essenziali

- Perché non tutti gli interventi hanno la stessa priorità.
- Rapporto tra criticità energetica, costo, beneficio e fattibilità.
- Interventi sull'involucro, sugli impianti, sulla regolazione, sulla ventilazione e sulle rinnovabili.
- Distinguere interventi urgenti, interventi strategici e interventi complementari.
- Evitare opere isolate che impediscono o complicano interventi futuri.
- Collegamento con ristrutturazione per fasi.
- Uso di matrici decisionali semplici per Comuni e operatori.

Esempio applicativo

Se una diagnosi evidenzia dispersioni elevate dalla copertura e infissi obsoleti, può essere più corretto intervenire prima sull'involucro e solo dopo ridimensionare o sostituire l'impianto termico, evitando sovradimensionamenti.

Elemento grafico consigliato

Matrice:

Intervento – Costo – Beneficio energetico – Fattibilità – Urgenza – Priorità

Videoclip suggerito

Demo operativa: **“Come trasformare una diagnosi in una lista di priorità”**.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere che cos'è il passaporto di ristrutturazione e perché può aiutare a programmare interventi progressivi e coerenti.

Contenuti essenziali

- Che cos'è il passaporto di ristrutturazione.
- Il passaporto come roadmap individuale dell'edificio.
- Indicazione dello stato iniziale dell'edificio.
- Sequenza di interventi raccomandati.
- Obiettivo finale: miglioramento progressivo verso elevata prestazione energetica e decarbonizzazione.
- Utilità per proprietari, Comuni, tecnici, amministratori e operatori.
- Collegamento con ristrutturazione per fasi.
- Differenza tra elenco generico di lavori e percorso ordinato di riqualificazione.

La Commissione europea ha pubblicato orientamenti specifici sui renovation passports previsti dall'articolo 12 e dall'Allegato VIII della Direttiva; tali passaporti sono concepiti come roadmap di

ristrutturazione per guidare i proprietari attraverso passaggi successivi di miglioramento della prestazione energetica. (Energy)

Esempio applicativo

Per una casa in un borgo del Matese, il passaporto può indicare una sequenza: prima risoluzione delle infiltrazioni e isolamento della copertura, poi sostituzione degli infissi, poi miglioramento dell'impianto, infine integrazione di rinnovabili compatibili con il contesto.

Elemento grafico consigliato

Linea del tempo:

Stato attuale → Intervento 1 → Intervento 2 → Intervento 3 → Obiettivo finale

Videoclip suggerito

Clip didattica: **“Il passaporto di ristrutturazione come piano di viaggio dell'edificio”**.

MBL_MOD1_UD5_PILL7 – Dati, strumenti digitali e gestione del patrimonio pubblico

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere come dati energetici, attestati, diagnosi e documenti tecnici possano essere organizzati digitalmente per supportare la gestione del patrimonio pubblico.

Contenuti essenziali

- Patrimonio edilizio pubblico come insieme da conoscere e aggiornare.
- Archivio digitale degli edifici comunali.
- Documenti utili: APE, diagnosi, bollette, libretti impianto, planimetrie, relazioni tecniche, certificazioni, interventi eseguiti.
- Schede edificio con dati minimi aggiornabili.
- Collegamento tra dati, programmazione lavori pubblici e ricerca di finanziamenti.
- Monitoraggio post-intervento.
- Ruolo di uffici tecnici, amministratori e responsabili energetici.
- Necessità di naming, versioni, data aggiornamento e responsabilità del dato.

Esempio applicativo

Un Comune può creare una cartella digitale per ogni edificio pubblico, contenente APE, bollette, planimetrie, diagnosi, interventi già effettuati e criticità aperte. Questo consente di programmare meglio lavori, bandi e manutenzioni.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Edificio → Scheda digitale → Documenti → Dati energetici → Priorità → Programmazione

Videoclip suggerito

Demo operativa: **“Come organizzare una cartella digitale per un edificio pubblico”**.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di utilizzare una checklist preliminare per raccogliere le informazioni minime necessarie prima di avviare una riqualificazione energetica.

Contenuti essenziali

- Identificazione dell'edificio.
- Proprietà, destinazione d'uso e anno o epoca costruttiva.
- Superficie, volume, numero di utenti e orari di utilizzo.
- APE disponibile o da aggiornare.
- Bollette e consumi degli ultimi anni.
- Stato dell'involucro.
- Stato degli impianti.
- Comfort, qualità dell'aria, umidità, muffe e criticità segnalate.
- Vincoli urbanistici, paesaggistici o storico-architettonici.
- Interventi già realizzati.
- Diagnosi disponibile o necessaria.
- Possibilità di rinnovabili.
- Documenti mancanti.
- Priorità di approfondimento.

Esempio applicativo

Prima di candidare un edificio comunale a un finanziamento, la checklist consente di capire se sono disponibili dati minimi, APE, bollette, planimetrie, informazioni sugli impianti e prime criticità tecniche.

Elemento grafico consigliato

Template scaricabile:

Checklist conoscitiva edificio

Campi suggeriti:

- edificio;
- proprietà;
- uso;
- dati dimensionali;
- APE;
- consumi;
- involucro;
- impianti;
- comfort;
- vincoli;
- documenti disponibili;
- diagnosi;
- criticità;
- priorità;
- responsabile;
- data aggiornamento.

Videoclip suggerito

Demo conclusiva: “**Compilare la checklist conoscitiva su un edificio pubblico del Matese**”.

UD6 – Energie rinnovabili, solare, elettrificazione e impianti negli edifici

Codice	Titolo Pillola	Funzione didattica
MBL_MOD1_UD6_PILL1	Il ruolo delle rinnovabili nella Direttiva case green	Introdurre il rapporto tra edifici, fonti rinnovabili e decarbonizzazione
MBL_MOD1_UD6_PILL2	Ridurre il fabbisogno prima di installare nuovi impianti	Rafforzare il principio “prima efficienza, poi tecnologia”
MBL_MOD1_UD6_PILL3	Solare fotovoltaico e solare termico negli edifici	Spiegare usi, opportunità e attenzioni delle tecnologie solari
MBL_MOD1_UD6_PILL4	Edifici solar-ready e predisposizione al solare	Chiarire il concetto di edificio pronto all’installazione di tecnologie solari
MBL_MOD1_UD6_PILL5	Elettrificazione dei consumi e pompe di calore	Introdurre il passaggio da impianti fossili a sistemi elettrici efficienti
MBL_MOD1_UD6_PILL6	Impianti efficienti, regolazione, accumulo e gestione intelligente	Approfondire il ruolo dei sistemi tecnici dell’edificio
MBL_MOD1_UD6_PILL7	Comunità energetiche, autoconsumo e reti efficienti	Collegare edificio, territorio e produzione condivisa di energia
MBL_MOD1_UD6_PILL8	Checklist per valutare rinnovabili, solare e impianti in un edificio	Fornire uno strumento operativo di prima valutazione

Dettaglio operativo delle Pillole

MBL_MOD1_UD6_PILL1 – Il ruolo delle rinnovabili nella Direttiva case green

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere perché le fonti rinnovabili sono centrali nella transizione energetica degli edifici.

Contenuti essenziali

- Rapporto tra edifici, consumi energetici ed emissioni.
- Le rinnovabili come strumento per ridurre l’impatto climatico degli edifici.
- Differenza tra ridurre il fabbisogno energetico e coprire il fabbisogno residuo con energia pulita.

- Fonti rinnovabili in sito e nelle vicinanze.
- Collegamento con edifici a emissioni zero.
- Ruolo delle rinnovabili negli edifici pubblici e privati.
- Importanza della compatibilità tecnica, economica, paesaggistica e architettonica.

La Commissione europea indica che il fabbisogno residuo degli edifici a emissioni zero può essere coperto anche da rinnovabili in sito o nelle vicinanze, comunità energetiche rinnovabili, teleriscaldamento o teleraffrescamento efficienti e altre fonti energetiche pulite, ove applicabile.
(Energy)

Esempio applicativo

Un edificio pubblico del Matese può ridurre il proprio impatto energetico combinando isolamento, impianti efficienti e produzione da fotovoltaico, evitando però di considerare i pannelli come unica soluzione possibile.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Riduzione fabbisogno → Impianti efficienti → Rinnovabili → Minori emissioni

Videoclip suggerito

Clip introduttiva: **“Perché le rinnovabili sono parte della transizione edilizia”**.

MBL_MOD1_UD6_PILL2 – Ridurre il fabbisogno prima di installare nuovi impianti

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere che la produzione di energia rinnovabile deve essere preceduta dalla riduzione del fabbisogno energetico dell'edificio.

Contenuti essenziali

- Il principio: prima consumare meno, poi produrre meglio.
- Ruolo dell'involucro edilizio nella riduzione dei consumi.
- Isolamento, infissi, ponti termici, tenuta all'aria e protezione estiva.
- Rischio di sovradimensionare impianti se l'edificio resta dispersivo.
- Collegamento tra fabbisogno ridotto e impianti più piccoli, efficienti e sostenibili.
- Efficienza energetica come base della decarbonizzazione.
- Relazione tra progettazione dell'involucro e scelta degli impianti.

Esempio applicativo

Installare un impianto fotovoltaico su una scuola molto dispersiva può ridurre parte dei consumi elettrici, ma non risolve il problema di aule fredde, impianti sovradimensionati e bollette elevate per il riscaldamento. Prima bisogna conoscere e ridurre il fabbisogno dell'edificio.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Edificio dispersivo → Riduzione dispersioni → Fabbisogno minore → Impianto più efficiente → Rinnovabili più efficaci

Videoclip suggerito

Clip didattica: “**Perché le rinnovabili funzionano meglio su edifici efficienti**”.

MBL_MOD1_UD6_PILL3 – Solare fotovoltaico e solare termico negli edifici

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di distinguere il ruolo del solare fotovoltaico e del solare termico negli edifici.

Contenuti essenziali

- Solare fotovoltaico: produzione di energia elettrica.
- Solare termico: produzione di calore, soprattutto per acqua calda sanitaria.
- Differenza tra energia elettrica e energia termica.
- Possibili applicazioni in edifici pubblici, scuole, strutture ricettive, abitazioni e impianti sportivi.
- Orientamento, inclinazione, ombreggiamenti e superfici disponibili.
- Collegamento con pompe di calore, accumuli, autoconsumo e comunità energetiche.
- Compatibilità con vincoli paesaggistici, centri storici e qualità architettonica.
- Necessità di manutenzione e gestione nel tempo.

Esempio applicativo

Una palestra comunale può avere consumi elettrici rilevanti e fabbisogno di acqua calda. In quel caso possono essere valutati sia il fotovoltaico, per coprire parte dei consumi elettrici, sia il solare termico, se coerente con il profilo d'uso dell'edificio.

Elemento grafico consigliato

Tabella comparativa:

Fotovoltaico / Solare termico / Funzione / Applicazioni / Attenzioni

Videoclip suggerito

Clip tecnica divulgativa: “**Fotovoltaico e solare termico: differenze e usi negli edifici**”.

MBL_MOD1_UD6_PILL4 – Edifici solar-ready e predisposizione al solare

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere il concetto di edificio “solar-ready” e le sue implicazioni progettuali.

Contenuti essenziali

- Che cosa significa edificio predisposto al solare.
- Differenza tra installare subito un impianto solare e progettare un edificio pronto ad accoglierlo.
- Superfici disponibili e idoneità tecnica.
- Orientamento, ombreggiamenti, struttura, coperture e sicurezza.
- Spazi tecnici, canalizzazioni, quadri elettrici, collegamenti e predisposizioni impiantistiche.

- Valutazione dei vincoli paesaggistici e architettonici.
- Opportunità di prevedere la predisposizione già in fase progettuale o di ristrutturazione.
- Collegamento con edifici a emissioni zero e fonti rinnovabili.

La Commissione europea evidenzia che la Direttiva riveduta richiede che i nuovi edifici siano “solar-ready”, cioè idonei a ospitare impianti fotovoltaici o solari termici. ([Energy](#))

Esempio applicativo

Quando si ristruttura la copertura di una scuola, è opportuno verificare se orientamento, struttura, quadri elettrici e passaggi impiantistici possano rendere l’edificio pronto a ospitare un futuro impianto fotovoltaico.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Copertura idonea + Struttura + Spazi tecnici + Connessioni + Assenza di ostacoli = Edificio solar-ready

Videoclip suggerito

Clip operativa: “Cosa significa progettare un edificio pronto per il solare”.

MBL_MOD1_UD6_PILL5 – Elettrificazione dei consumi e pompe di calore

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere il significato di elettrificazione dei consumi negli edifici e il ruolo delle pompe di calore.

Contenuti essenziali

- Che cosa significa elettrificare i consumi energetici dell’edificio.
- Passaggio da generatori alimentati da combustibili fossili a sistemi efficienti basati su energia elettrica.
- Pompe di calore per riscaldamento, raffrescamento e acqua calda sanitaria.
- Relazione tra pompe di calore, isolamento dell’edificio e temperatura di esercizio degli impianti.
- Importanza di dimensionamento corretto e progettazione integrata.
- Collegamento con fotovoltaico e autoconsumo.
- Attenzione a edifici esistenti, impianti di distribuzione, spazi tecnici e clima locale.
- Necessità di manutenzione e gestione.

La Direttiva si inserisce in una strategia europea che, secondo la Commissione, punta anche a ridurre la dipendenza dai combustibili fossili negli edifici e ad accelerare la decarbonizzazione dei consumi energetici. ([European Commission](#))

Esempio applicativo

Una pompa di calore installata in un edificio non isolato e con radiatori progettati per alte temperature può lavorare male o consumare molto. Per questo la scelta dell’impianto deve essere collegata alla prestazione dell’involucro e alla distribuzione interna.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Edificio efficiente → Pompa di calore correttamente dimensionata → Fotovoltaico → Minori emissioni

Videoclip suggerito

Clip didattica: **“Pompe di calore ed elettrificazione: cosa valutare prima”**.

MBL_MOD1_UD6_PILL6 – Impianti efficienti, regolazione, accumulo e gestione intelligente

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere che la qualità energetica di un edificio dipende anche dalla regolazione, dal controllo e dalla gestione degli impianti.

Contenuti essenziali

- Impianti efficienti non significa solo generatori nuovi.
- Regolazione per zone e per orari.
- Termostati, valvole, sensori, sistemi di controllo e contabilizzazione.
- Accumuli elettrici e termici, ove utili.
- Monitoraggio dei consumi e gestione dei picchi.
- Building automation e gestione intelligente degli edifici.
- Manutenzione programmata e corretto uso degli impianti.
- Rapporto tra impianti, comfort, qualità dell'aria e consumi reali.

Esempio applicativo

Un municipio può consumare troppo non solo per l'impianto datato, ma anche perché il riscaldamento funziona in ambienti non occupati o in orari non necessari. Una regolazione più intelligente può ridurre sprechi senza compromettere il comfort.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Generatore efficiente + Regolazione + Sensori + Monitoraggio + Manutenzione = Impianto realmente performante

Videoclip suggerito

Demo operativa: **“Come la regolazione degli impianti riduce gli sprechi”**.

MBL_MOD1_UD6_PILL7 – Comunità energetiche, autoconsumo e reti efficienti

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere come la transizione energetica degli edifici possa collegarsi a soluzioni territoriali come autoconsumo, comunità energetiche e reti efficienti.

Contenuti essenziali

- Autoconsumo: usare direttamente l'energia prodotta.
- Autoconsumo collettivo e comunità energetiche rinnovabili.
- Edifici pubblici, scuole, strutture comunali e soggetti locali come nodi di produzione e consumo.
- Possibile ruolo dei Comuni come facilitatori.
- Reti efficienti di teleriscaldamento e teleraffrescamento, ove presenti o realizzabili.
- Rapporto tra produzione locale, consumi, accumuli e gestione.
- Opportunità per aree interne e comunità locali.
- Limiti tecnici, regolatori, gestionali ed economici da valutare.

La Commissione richiama espressamente, per gli edifici a emissioni zero, la possibilità che l'energia residua sia fornita anche da comunità energetiche rinnovabili e da sistemi efficienti di teleriscaldamento e teleraffrescamento, ove applicabile. (Energy)

Esempio applicativo

Una scuola con fotovoltaico potrebbe diventare parte di una comunità energetica locale, contribuendo a condividere benefici energetici con altri edifici pubblici o soggetti del territorio, nel rispetto delle regole applicabili.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Edificio produttore → Autoconsumo → Energia condivisa → Comunità energetica → Beneficio territoriale

Videoclip suggerito

Clip divulgativa: **“Dall’edificio efficiente alla comunità energetica”**.

MBL_MOD1_UD6_PILL8 – Checklist per valutare rinnovabili, solare e impianti in un edificio

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di utilizzare una checklist preliminare per valutare rinnovabili, solare, elettrificazione e impianti in un edificio esistente o di nuova progettazione.

Contenuti essenziali

- L'edificio ha già ridotto il proprio fabbisogno energetico?
- Quali sono i consumi elettrici e termici?
- Quali impianti sono presenti?
- Sono presenti generatori alimentati da combustibili fossili?
- Gli impianti sono regolati per zone e orari?
- Esistono dati di monitoraggio dei consumi?
- La copertura è idonea al solare?
- Ci sono ombreggiamenti, vincoli o criticità strutturali?
- È possibile installare fotovoltaico o solare termico?
- È possibile utilizzare pompe di calore?
- Esistono opportunità di autoconsumo o comunità energetica?
- Sono previsti accumuli, sistemi di controllo o gestione intelligente?
- Sono considerate manutenzione e gestione futura?

Esempio applicativo

Per un edificio comunale, la checklist può aiutare a capire se conviene prima ridurre il fabbisogno, sostituire un generatore fossile, installare regolazione per zone, predisporre il fotovoltaico o valutare l'adesione a una comunità energetica.

Elemento grafico consigliato

Template scaricabile:

Checklist rinnovabili, solare e impianti

Campi suggeriti:

- edificio;
- destinazione d'uso;
- consumi elettrici;
- consumi termici;
- impianto attuale;
- combustibili utilizzati;
- regolazione;
- monitoraggio;
- idoneità al solare;
- vincoli;
- pompe di calore;
- accumuli;
- autoconsumo;
- comunità energetica;
- priorità;
- responsabile verifica;
- data aggiornamento.

Videoclip suggerito

Demo conclusiva: “**Compilare la checklist impianti e rinnovabili su un edificio pubblico del Matese**”.

UD7 – Ruolo delle pubbliche amministrazioni e degli edifici pubblici

Codice	Titolo Pillola	Funzione didattica
MBL_MOD1_UD7_PILL1	Perché la PA ha un ruolo centrale nella transizione edilizia	Introdurre la funzione pubblica come guida, esempio e facilitatore
MBL_MOD1_UD7_PILL2	Edifici pubblici come patrimonio strategico	Riconoscere scuole, municipi, impianti sportivi e sedi pubbliche come leve operative
MBL_MOD1_UD7_PILL3	Mappare e conoscere il patrimonio edilizio pubblico	Spiegare la necessità di dati, schedatura e priorità di intervento

Codice	Titolo Pillola	Funzione didattica
MBL_MOD1_UD7_PILL4	Programmare interventi, finanziamenti e manutenzioni energetiche	Collegare conoscenza degli edifici e pianificazione pluriennale
MBL_MOD1_UD7_PILL5	Appalti pubblici, requisiti energetici, CAM e DNSH	Collegare Direttiva europea e strumenti operativi negli affidamenti pubblici
MBL_MOD1_UD7_PILL6	Uffici comunali, competenze tecniche e gestione delle pratiche	Rafforzare il ruolo amministrativo e tecnico dei Comuni
MBL_MOD1_UD7_PILL7	Edifici pubblici come casi studio e strumenti educativi	Valorizzare scuole e sedi pubbliche come laboratori territoriali
MBL_MOD1_UD7_PILL8	Checklist per il ruolo della PA nella transizione edilizia locale	Fornire uno strumento operativo di autovalutazione

Dettaglio operativo delle Pillole

MBL_MOD1_UD7_PILL1 – Perché la PA ha un ruolo centrale nella transizione edilizia

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere perché le pubbliche amministrazioni hanno un ruolo strategico nell'attuazione locale degli obiettivi europei sugli edifici.

Contenuti essenziali

- La PA come proprietaria e gestore di edifici.
- La PA come soggetto che programma opere pubbliche e manutenzioni.
- La PA come stazione appaltante.
- La PA come soggetto informativo verso cittadini, imprese e professionisti.
- Il ruolo esemplare degli edifici pubblici nella transizione energetica.
- Il collegamento tra normativa europea, recepimento nazionale e applicazione locale.
- La necessità di integrare energia, ambiente, bilancio, manutenzione, appalti e formazione.

Esempio applicativo

Un Comune che riqualifica una scuola non riduce soltanto i consumi dell'edificio: crea un esempio visibile per cittadini, tecnici, imprese e studenti, dimostrando concretamente cosa significa transizione edilizia.

Elemento grafico consigliato

Schema:

PA proprietaria → PA programmatoria → PA appaltante → PA educatrice → PA facilitatrice

Videoclip suggerito

Clip introduttiva: **“Il Comune come motore locale della transizione edilizia”**.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di riconoscere gli edifici pubblici come patrimonio strategico da gestire in modo energeticamente efficiente e programmato.

Contenuti essenziali

- Tipologie di edifici pubblici:
 - scuole;
 - municipi;
 - palestre e impianti sportivi;
 - biblioteche;
 - sedi comunali;
 - centri sociali;
 - strutture sanitarie o socio-assistenziali;
 - immobili culturali.
- Consumi energetici e costi di gestione.
- Comfort, salubrità e qualità degli spazi pubblici.
- Edifici ad alto uso sociale e comunitario.
- Edifici pubblici come priorità per interventi dimostrativi.
- Necessità di considerare uso, orari, utenti, manutenzione e vincoli.
- Collegamento con gli standard per i nuovi edifici pubblici a emissioni zero.

La Direttiva EPBD 2024 prevede che lo standard a emissioni zero si applichi ai nuovi edifici di proprietà pubblica dal **1° gennaio 2028**, mentre per tutti gli altri nuovi edifici la scadenza è il **1° gennaio 2030**. ([Energy](#))

Esempio applicativo

Una scuola, una palestra e un municipio possono avere profili di consumo molto diversi: la scuola richiede comfort e qualità dell'aria, la palestra può avere fabbisogno elevato di acqua calda, il municipio può avere consumi legati a uffici, illuminazione e climatizzazione.

Elemento grafico consigliato

Tabella:

Edificio pubblico – Uso – Consumi principali – Criticità – Priorità

Videoclip suggerito

Clip didattica: **“Gli edifici pubblici come patrimonio energetico da conoscere”**.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere l'importanza della mappatura del patrimonio edilizio pubblico come primo passo per programmare interventi efficaci.

Contenuti essenziali

- Creare un inventario degli edifici pubblici.
- Raccogliere dati anagrafici, catastali, energetici e manutentivi.
- Verificare APE, diagnosi energetiche, bollette, libretti impianto e interventi già realizzati.
- Individuare edifici più energivori o con maggiore criticità.
- Valutare comfort, sicurezza, accessibilità e salubrità.
- Ordinare dati in schede edificio e archivi digitali.
- Aggiornare periodicamente le informazioni.
- Collegare mappatura e programmazione degli interventi.

Esempio applicativo

Un Comune può predisporre una scheda per ciascun immobile pubblico, con dati su destinazione d'uso, superficie, consumi, classe energetica, impianti, criticità, vincoli e interventi programmati.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Inventario edifici → Scheda edificio → Dati energetici → Criticità → Priorità → Programmazione

Videoclip suggerito

Demo operativa: **“Come costruire una scheda base del patrimonio edilizio pubblico”**.

MBL_MOD1_UD7_PILL4 – Programmare interventi, finanziamenti e manutenzioni energetiche

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere come la PA possa trasformare la conoscenza del patrimonio edilizio in un programma pluriennale di interventi.

Contenuti essenziali

- Differenza tra interventi emergenziali e programmazione energetica.
- Collegamento tra manutenzione ordinaria, manutenzione straordinaria e riqualificazione energetica.
- Definizione delle priorità: consumi, uso pubblico, criticità, opportunità di finanziamento.
- Programmazione pluriennale degli interventi.
- Integrazione con bilancio, piano opere pubbliche, piani energetici, bandi e fondi.
- Evitare interventi isolati non coordinati.
- Utilizzare diagnosi, APE e dati energetici per orientare le decisioni.
- Monitorare risultati dopo gli interventi.

Esempio applicativo

Se una scuola necessita della sostituzione della copertura, l'amministrazione può cogliere l'occasione per valutare isolamento, predisposizione al fotovoltaico, miglioramento del comfort estivo e futura integrazione di impianti efficienti.

Elemento grafico consigliato

Linea del tempo:

Mappatura → Priorità → Progetto → Finanziamento → Appalto → Cantiere → Monitoraggio

Videoclip suggerito

Clip operativa: **“Dalla manutenzione alla riqualificazione energetica programmata”**.

MBL_MOD1_UD7_PILL5 – Appalti pubblici, requisiti energetici, CAM e DNSH

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere che gli appalti pubblici sono uno strumento decisivo per tradurre gli obiettivi energetici e ambientali in interventi concreti.

Contenuti essenziali

- La PA come stazione appaltante.
- Appalti di lavori, servizi tecnici, progettazione, diagnosi e manutenzione.
- Requisiti energetici e prestazionali nei documenti di gara.
- Collegamento con CAM edilizia.
- Collegamento con DNSH, ove applicabile in relazione ai finanziamenti.
- Importanza di capitolati chiari e verificabili.
- Criteri di qualità progettuale, materiali, comfort, gestione e monitoraggio.
- Necessità di evitare richieste generiche non controllabili.
- Ruolo del RUP, degli uffici tecnici, dei progettisti e della direzione lavori.

Esempio applicativo

In un appalto per la riqualificazione di una scuola, la stazione appaltante dovrebbe definire requisiti su prestazione energetica, materiali, qualità dell'aria, comfort estivo, monitoraggio dei consumi e compatibilità con CAM e DNSH, se pertinenti.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Obiettivi energetici → Capitolato → Requisiti verificabili → Cantiere → Collaudo → Monitoraggio

Videoclip suggerito

Clip didattica: **“Come gli appalti pubblici orientano la qualità energetica degli edifici”**.

MBL_MOD1_UD7_PILL6 – Uffici comunali, competenze tecniche e gestione delle pratiche

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di riconoscere le competenze amministrative e tecniche necessarie agli uffici comunali per accompagnare la transizione edilizia.

Contenuti essenziali

- Ruolo degli uffici tecnici comunali.
- Gestione di pratiche edilizie e titoli abilitativi.
- Conoscenza di norme europee, nazionali e locali.
- Interazione con progettisti, imprese, cittadini e amministratori.
- Gestione di APE, diagnosi, dati energetici e documenti tecnici.

- Supporto alla programmazione degli interventi pubblici.
- Coordinamento con vincoli urbanistici, paesaggistici e storico-architettonici.
- Necessità di aggiornamento professionale continuo.
- Comunicazione chiara verso cittadini e operatori.

Esempio applicativo

Un ufficio tecnico comunale può diventare punto di raccordo tra normativa, cittadini e progettisti, aiutando a orientare gli interventi edilizi verso efficienza, correttezza procedurale e rispetto dei vincoli locali.

Elemento grafico consigliato

Mappa delle competenze:

Norme – Pratiche – Dati – Appalti – Vincoli – Comunicazione – Monitoraggio

Videoclip suggerito

Clip didattica: **“Le nuove competenze degli uffici comunali nella transizione edilizia”**.

MBL_MOD1_UD7_PILL7 – Edifici pubblici come casi studio e strumenti educativi

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di valorizzare gli edifici pubblici riqualificati o da riqualificare come casi studio per cittadini, scuole, operatori e comunità locale.

Contenuti essenziali

- Gli edifici pubblici come laboratori didattici.
- Scuole efficientate come esempi concreti di sostenibilità.
- Raccontare interventi su involucro, impianti, rinnovabili, comfort e materiali.
- Utilizzare dati prima/dopo per mostrare risultati.
- Coinvolgere studenti, docenti, associazioni e cittadini.
- Creare schede, pannelli, QR code e brevi video sull'intervento.
- Collegare educazione ambientale, competenze tecniche e cura del patrimonio pubblico.
- Evitare comunicazione solo celebrativa: spiegare cosa è stato fatto e perché.

Esempio applicativo

Dopo la riqualificazione energetica di una scuola, il Comune può produrre una scheda semplice con consumi prima/dopo, interventi realizzati, benefici per comfort e ambiente, collegata a un QR code nell'edificio.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Edificio pubblico → Intervento → Dati prima/dopo → Contenuto educativo → Comunità informata

Videoclip suggerito

Video-testimoniaza: **“La scuola riqualificata raccontata dagli studenti e dai tecnici”**.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di utilizzare una checklist preliminare per valutare il livello di preparazione della PA rispetto alla transizione edilizia locale.

Contenuti essenziali

- Esiste un inventario aggiornato degli edifici pubblici?
- Sono disponibili APE, diagnosi, bollette e libretti impianto?
- Sono note le priorità di intervento?
- Esiste una programmazione pluriennale?
- Gli appalti includono requisiti energetici e ambientali verificabili?
- Gli uffici comunali hanno competenze aggiornate?
- Sono considerati CAM, DNSH, requisiti minimi e vincoli locali?
- Gli interventi sono monitorati dopo la realizzazione?
- Gli edifici pubblici sono usati anche come casi studio educativi?
- La cittadinanza viene informata in modo chiaro?
- Sono previsti strumenti digitali di archiviazione e aggiornamento dati?

Esempio applicativo

La checklist può essere usata da un Comune del Matese per capire se dispone già di dati e procedure utili o se deve partire da azioni preliminari: inventario, raccolta bollette, aggiornamento APE, diagnosi e schedatura del patrimonio.

Elemento grafico consigliato

Template scaricabile:

Checklist PA e transizione edilizia locale

Campi suggeriti:

- Comune/ente;
- patrimonio censito;
- dati energetici disponibili;
- priorità definite;
- programmazione interventi;
- appalti e requisiti;
- competenze interne;
- monitoraggio;
- comunicazione pubblica;
- casi studio;
- criticità;
- azioni prioritarie;
- responsabile;
- data aggiornamento.

Videoclip suggerito

Demo conclusiva: “**Compilare la checklist PA su un Comune del Matese**”.

UD8 – Impatti operativi per il Matese Building Lab

Codice	Titolo Pillola	Funzione didattica
MBL_MOD1_UD8_PILL1	Dalla Direttiva europea all'azione locale	Tradurre il quadro normativo europeo in implicazioni operative per il territorio
MBL_MOD1_UD8_PILL2	Cosa cambia per tecnici, progettisti e consulenti	Individuare nuove competenze progettuali, energetiche e ambientali
MBL_MOD1_UD8_PILL3	Cosa cambia per imprese, artigiani e filiere edilizie locali	Collegare la Direttiva a cantieri, materiali, posa, qualità esecutiva e nuove professionalità
MBL_MOD1_UD8_PILL4	Cosa cambia per Comuni, uffici tecnici e amministrazioni pubbliche	Evidenziare gli impatti su patrimonio pubblico, appalti, dati e programmazione
MBL_MOD1_UD8_PILL5	Cosa cambia per cittadini, scuole e comunità locali	Tradurre la Direttiva in informazione, consapevolezza e cultura della sostenibilità
MBL_MOD1_UD8_PILL6	Casi studio locali: scuola, municipio, struttura ricettiva, edificio storico	Usare edifici-tipo del Matese come laboratori applicativi
MBL_MOD1_UD8_PILL7	Collegamento con CAM, Requisiti Minimi, rating systems e costruzioni naturali	Integrare questo Modulo con il resto del Percorso Matese Building Lab
MBL_MOD1_UD8_PILL8	Checklist finale: primo piano operativo Matese Building Lab	Fornire uno strumento di sintesi per passare dalla formazione all'azione

Dettaglio operativo delle Pillole

MBL_MOD1_UD8_PILL1 – Dalla Direttiva europea all'azione locale

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere come una Direttiva europea possa produrre effetti concreti sulla programmazione edilizia, sulla progettazione, sugli appalti e sulla gestione degli edifici nel territorio del Matese.

Contenuti essenziali

- La Direttiva come cornice strategica europea.
- Recepimento nazionale e successiva applicazione operativa.
- Impatti su edifici nuovi, edifici esistenti, edifici pubblici e patrimonio privato.
- Necessità di passare da adempimento normativo a metodo territoriale.
- Collegamento tra efficienza energetica, rinnovabili, materiali, comfort, dati e gestione.
- Il Matese Building Lab come spazio di traduzione pratica della normativa.

- Ruolo della formazione per rendere comprensibili e applicabili gli obiettivi europei.

Esempio applicativo

Un Comune del Matese può usare il Matese Building Lab per trasformare la Direttiva in azioni concrete: censimento degli edifici pubblici, raccolta degli APE, diagnosi preliminari, casi studio su scuole e municipi, formazione di tecnici e imprese locali.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Direttiva UE → Recepimento italiano → Strumenti tecnici → Casi locali → Azioni del Matese Building Lab

Videoclip suggerito

Clip introduttiva: **“Dalla Direttiva case green al laboratorio territoriale”**.

MBL_MOD1_UD8_PILL2 – Cosa cambia per tecnici, progettisti e consulenti

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di individuare le principali competenze richieste a tecnici, progettisti e consulenti nel nuovo quadro europeo.

Contenuti essenziali

- Progettazione energetica integrata.
- Lettura dell’edificio come sistema: involucro, impianti, rinnovabili, uso e gestione.
- Diagnosi energetica, APE, dati di consumo e monitoraggio.
- Progettazione verso edifici a emissioni zero.
- Ristrutturazione per fasi e passaporto di ristrutturazione.
- Comfort interno, salubrità, ventilazione e qualità dell’aria.
- Valutazione di vincoli paesaggistici, centri storici e compatibilità architettonica.
- Capacità di dialogo con PA, imprese, cittadini e scuole.
- Necessità di aggiornamento continuo.

La Commissione europea indica che gli attestati energetici rafforzati e i passaporti di ristrutturazione supporteranno i proprietari nel percorso di riqualificazione; inoltre, i Piani nazionali di ristrutturazione dovranno includere anche aspetti come finanziamento e formazione della manodopera qualificata. (Energy)

Esempio applicativo

Un progettista incaricato di riqualificare una scuola non dovrà limitarsi al computo dei lavori, ma dovrà valutare consumi, involucro, impianti, comfort estivo, qualità dell’aria, rinnovabili, vincoli, gestione post-intervento e coerenza con CAM e Requisiti Minimi.

Elemento grafico consigliato

Mappa competenze:

Energia – Involucro – Impianti – Rinnovabili – Comfort – Vincoli – Dati – Gestione

Videoclip suggerito

Clip didattica: **“Le competenze del tecnico nella transizione edilizia”**.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere come la Direttiva possa incidere sul lavoro di imprese, artigiani, installatori e filiere locali dell'edilizia.

Contenuti essenziali

- Crescente domanda di interventi di riqualificazione energetica.
- Importanza della qualità esecutiva in cantiere.
- Posa corretta di isolamenti, serramenti e sistemi impiantistici.
- Riduzione di ponti termici, infiltrazioni d'aria, condense e muffe.
- Installazione e manutenzione di pompe di calore, fotovoltaico, solare termico e sistemi di regolazione.
- Conoscenza di materiali naturali e soluzioni compatibili con edifici storici o tradizionali.
- Documentazione di cantiere, certificazioni, controlli e collaudi.
- Opportunità di crescita per imprese locali qualificate.

Esempio applicativo

Un intervento di isolamento mal eseguito può ridurre l'efficacia energetica e generare problemi di umidità o muffa. Per questo il Matese Building Lab dovrebbe valorizzare anche la formazione pratica di imprese e artigiani sulla qualità della posa.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Progetto corretto + Materiale idoneo + Posa qualificata + Controllo = Prestazione reale

Videoclip suggerito

Clip operativa: **“Perché la qualità del cantiere determina la qualità energetica”**.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere gli impatti operativi della Direttiva sulle amministrazioni pubbliche e sugli uffici tecnici comunali.

Contenuti essenziali

- Inventario del patrimonio edilizio pubblico.
- Raccolta e aggiornamento di APE, diagnosi, bollette, libretti impianto e documenti tecnici.
- Definizione di priorità di intervento.
- Programmazione pluriennale di manutenzione e riqualificazione.
- Appalti con requisiti energetici, ambientali e prestazionali verificabili.
- Collegamento con CAM, DNSH, Requisiti Minimi e criteri di qualità.
- Monitoraggio dei risultati dopo gli interventi.
- Comunicazione chiara verso cittadini, scuole e operatori.
- Ruolo dei Comuni come facilitatori della transizione edilizia locale.

La Commissione europea prevede che i Piani nazionali di ristrutturazione includano un quadro del patrimonio edilizio nazionale, una roadmap con obiettivi al 2030, 2040 e 2050, politiche e misure previste, nonché fabbisogni di investimento e fonti di finanziamento; questa logica può essere tradotta localmente in mappatura, priorità e programmazione del patrimonio comunale. ([Energy](#))

Esempio applicativo

Un ufficio tecnico comunale può creare una scheda digitale per ogni edificio pubblico, indicando consumi, criticità, APE, interventi già realizzati, vincoli e priorità, così da programmare meglio bandi, progetti e manutenzioni.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Censimento → Dati energetici → Priorità → Programmazione → Appalto → Monitoraggio

Videoclip suggerito

Demo operativa: **“Come impostare una scheda edificio per il patrimonio comunale”**.

MBL_MOD1_UD8_PILL5 – Cosa cambia per cittadini, scuole e comunità locali

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere come la Direttiva possa essere comunicata a cittadini, scuole e comunità locali in modo chiaro e non allarmistico.

Contenuti essenziali

- Spiegare la Direttiva come opportunità di miglioramento, non solo come obbligo.
- Collegare efficienza energetica a bollette, comfort, salute e qualità dell’abitare.
- Promuovere consapevolezza su consumi, manutenzione e uso corretto degli edifici.
- Scuole come luoghi educativi e casi studio.
- Coinvolgimento di associazioni ambientaliste e comunità locali.
- Linguaggio semplice per cittadini non tecnici.
- Attenzione a povertà energetica e accessibilità economica degli interventi.
- Contrasto a informazioni distorte, semplificazioni e allarmismi.

Esempio applicativo

Una scuola riqualificata può diventare occasione didattica: gli studenti possono confrontare consumi prima/dopo, capire come funziona un cappotto, perché serve la ventilazione, cosa produce un impianto fotovoltaico e come il comportamento degli utenti incide sui consumi.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Norma europea → Edificio locale → Bollette/comfort/salute → Comportamenti → Comunità consapevole

Videoclip suggerito

Clip divulgativa: **“Spiegare la Direttiva case green ai cittadini”**.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di utilizzare edifici-tipo del territorio come casi studio per comprendere e applicare i contenuti del Modulo.

Contenuti essenziali

- Perché usare casi studio locali.
- Scuola: comfort, qualità dell'aria, consumi, didattica e ruolo pubblico.
- Municipio: uso uffici, impianti, gestione e patrimonio comunale.
- Struttura ricettiva: comfort ospiti, costi energetici, immagine sostenibile.
- Edificio storico: vincoli, materiali, traspirabilità, compatibilità e identità locale.
- Abitazione privata: costi, comfort, incentivi, interventi progressivi.
- Per ogni caso: dati, criticità, obiettivi, possibili interventi, vincoli, benefici.
- Collegamento con checklist, diagnosi e strumenti dei Moduli successivi.

Esempio applicativo

Un edificio storico in pietra del Matese può essere usato come caso studio per discutere isolamento interno, gestione dell'umidità, miglioramento degli infissi, impianti efficienti e soluzioni reversibili compatibili con il valore architettonico.

Elemento grafico consigliato

Tabella casi studio:

Tipo edificio – Criticità – Obiettivi – Interventi possibili – Vincoli – Benefici

Videoclip suggerito

Video sul campo: **“Quattro edifici del Matese letti con gli occhi della Direttiva case green”**.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di collegare il Modulo sulla Direttiva europea agli altri Moduli del Percorso Matese Building Lab.

Contenuti essenziali

- La Direttiva europea come cornice generale.
- I CAM come strumento operativo negli appalti pubblici.
- Il Decreto Requisiti Minimi come riferimento nazionale per le prestazioni energetiche.
- I rating systems come strumenti volontari di valutazione della sostenibilità.
- Le costruzioni naturali come ambito progettuale e materiale coerente con sostenibilità, comfort e territorio.
- Collegamento tra efficienza energetica, materiali, ciclo di vita, salubrità e qualità progettuale.
- Necessità di una visione integrata: normativa, progetto, cantiere, gestione, educazione.
- Il Matese Building Lab come percorso che unisce regole, strumenti e pratiche locali.

Esempio applicativo

Un intervento su una scuola pubblica può essere letto contemporaneamente attraverso Direttiva case green, Requisiti Minimi, CAM, criteri di comfort e salubrità, uso di materiali sostenibili e possibile valutazione tramite rating system.

Elemento grafico consigliato

Mappa del Percorso:

Direttiva UE → CAM → Requisiti Minimi → Rating Systems → Costruzioni Naturali → Casi locali

Videoclip suggerito

Clip conclusiva: **“Come i Moduli del Matese Building Lab si collegano tra loro”**.

MBL_MOD1_UD8_PILL8 – Checklist finale: primo piano operativo Matese Building Lab

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di utilizzare una checklist finale per trasformare i contenuti del Modulo in un primo piano operativo territoriale.

Contenuti essenziali

- Individuare gli edifici-caso da analizzare.
- Raccogliere dati minimi: APE, bollette, destinazione d'uso, impianti, criticità.
- Identificare soggetti coinvolti: Comune, tecnico, impresa, scuola, associazione, cittadini.
- Definire priorità formative: normativa, dati, diagnosi, involucro, impianti, rinnovabili, materiali.
- Definire casi studio locali.
- Collegare ogni caso studio agli altri Moduli.
- Prevedere output pratici:
 - scheda edificio;
 - checklist;
 - micro-video;
 - infografica;
 - caso didattico;
 - scheda di cantiere;
 - repository documentale.
- Definire responsabilità e aggiornamento dei materiali.
- Prevedere attività di comunicazione verso scuole e cittadinanza.

Esempio applicativo

Il Matese Building Lab può scegliere tre edifici-pilota: una scuola, un municipio e una struttura ricettiva. Per ciascuno può produrre una scheda energetica semplificata, una checklist di criticità, una mappa degli interventi possibili e un contenuto divulgativo per cittadini e scuole.

Elemento grafico consigliato

Template scaricabile:

Primo piano operativo Matese Building Lab

Campi suggeriti:

- edificio/caso studio;
- soggetto proprietario;
- dati disponibili;
- criticità note;
- obiettivo formativo;
- Moduli collegati;
- materiali da produrre;
- soggetti coinvolti;
- azione prioritaria;
- responsabile;
- data aggiornamento.

Videoclip suggerito

Demo conclusiva: **“Compilare il primo piano operativo del Matese Building Lab”**.

LIVELLO 1 – Percorso Formativo Matese Building Lab

LIVELLO 2 – Modulo didattico Normativa italiana: Nuovi Criteri Ambientali Minimi

LIVELLO 3 – UNITÀ DIDATTICHE

Modulo: Normativa italiana – Nuovi Criteri Ambientali Minimi

UD1 – Inquadramento generale dei CAM e del Green Public Procurement

Finalità dell'Unità Didattica

Introdurre il significato dei Criteri Ambientali Minimi e il loro ruolo negli acquisti pubblici verdi, chiarendo perché i CAM sono uno strumento centrale per orientare progettazione, appalti e lavori pubblici verso la sostenibilità ambientale.

Contenuti principali da trattare

- Che cosa sono i CAM.
- Collegamento tra CAM e Green Public Procurement.
- Finalità ambientale dei CAM lungo il ciclo di vita.
- Differenza tra requisito ambientale, buona pratica e obbligo di gara.
- CAM come strumento per orientare progettisti, imprese e stazioni appaltanti.
- Effetto leva della pubblica amministrazione sul mercato.
- Collegamento con sostenibilità, economia circolare, decarbonizzazione e qualità del costruito.

Target prioritari

Pubbliche amministrazioni, personale comunale, operatori del settore, tecnici, imprese, associazioni ambientaliste, scuole.

UD2 – Ambito di applicazione e obbligatorietà dei CAM Edilizia

Finalità dell'Unità Didattica

Spiegare quando e come i CAM Edilizia devono essere applicati negli affidamenti pubblici, distinguendo servizi di progettazione, lavori, affidamenti congiunti e attività connesse agli interventi edilizi.

Contenuti principali da trattare

- Ambito di applicazione dei CAM Edilizia.
- Servizi di progettazione.
- Affidamento dei lavori.
- Affidamento congiunto di progettazione e lavori.
- Nuove costruzioni, ristrutturazioni, manutenzioni e adeguamenti.
- Obbligatorietà delle specifiche tecniche e delle clausole contrattuali.
- Ruolo dei criteri premianti nella qualità dell'offerta.
- Collegamento con Codice dei contratti pubblici.
- Conseguenze operative per RUP, uffici tecnici, progettisti e imprese.

Target prioritari

RUP, uffici tecnici comunali, stazioni appaltanti, progettisti, imprese, consulenti.

UD3 – Struttura dei CAM Edilizia: specifiche tecniche, clausole contrattuali, criteri premianti e verifiche

Finalità dell'Unità Didattica

Far comprendere la struttura dei CAM Edilizia e il modo in cui i diversi criteri entrano negli atti di gara, nel progetto, nell'offerta tecnica, nel contratto e nei controlli.

Contenuti principali da trattare

- Struttura generale dei CAM.
- Specifiche tecniche progettuali.
- Clausole contrattuali.
- Criteri premianti.
- Verifiche e mezzi di prova.
- Differenza tra criterio obbligatorio e criterio premiale.
- Ruolo della documentazione di conformità.
- Come evitare richiami generici ai CAM.
- Importanza di criteri chiari, verificabili e coerenti con l'oggetto dell'appalto.

Target prioritari

Pubbliche amministrazioni, RUP, progettisti, imprese, direttori lavori, consulenti ambientali.

UD4 – CAM nella programmazione e nella progettazione dell'intervento edilizio

Finalità dell'Unità Didattica

Mostrare come i CAM debbano essere considerati sin dalle prime fasi dell'intervento, evitando di inserirli solo formalmente a valle del progetto o della gara.

Contenuti principali da trattare

- Inserimento dei CAM nella fase di programmazione.
- Ruolo del Documento di Indirizzo alla Progettazione.
- CAM nel progetto di fattibilità tecnico-economica.
- CAM nel progetto esecutivo.
- Relazione CAM e documentazione progettuale.
- Coerenza tra obiettivi ambientali, computo metrico, capitolato e quadro economico.
- Rapporto tra progettista, RUP e stazione appaltante.
- Rischio di progettazione non allineata ai CAM.
- Necessità di verifiche progressive durante lo sviluppo progettuale.

Target prioritari

RUP, uffici tecnici, progettisti, amministrazioni comunali, consulenti, operatori del settore.

UD5 – Materiali, prodotti da costruzione, economia circolare e ciclo di vita

Finalità dell'Unità Didattica

Approfondire il ruolo dei CAM nella scelta di materiali e prodotti da costruzione, con attenzione a sostenibilità, contenuto riciclato, durabilità, riciclabilità, tracciabilità e impatti lungo il ciclo di vita.

Contenuti principali da trattare

- Materiali da costruzione e sostenibilità ambientale.
- Economia circolare nel settore edilizio.
- Contenuto riciclato, recuperato o sottoprodotti.
- Durabilità, manutenzione e fine vita.
- Disassemblabilità e riciclabilità.
- Dichiarazioni ambientali di prodotto e certificazioni.
- Tracciabilità e mezzi di prova.
- Materiali naturali e compatibili con il contesto locale.
- Collegamento con costruzioni naturali e rating systems.

Target prioritari

Progettisti, imprese, fornitori, uffici tecnici, direttori lavori, associazioni ambientaliste.

UD6 – Cantiere sostenibile, demolizione selettiva e gestione dei rifiuti

Finalità dell'Unità Didattica

Analizzare gli effetti dei CAM sulla fase di esecuzione dei lavori, con particolare attenzione alla gestione del cantiere, alla riduzione degli impatti ambientali, ai rifiuti da costruzione e demolizione e alla demolizione selettiva.

Contenuti principali da trattare

- Cantiere come fase critica dal punto di vista ambientale.
- Riduzione di polveri, rumore, consumi idrici ed energetici.
- Gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione.
- Demolizione selettiva e recupero dei materiali.
- Piano di gestione dei rifiuti.
- Protezione del suolo, delle acque e dell'ambiente circostante.
- Logistica di cantiere e riduzione degli impatti.
- Responsabilità dell'impresa e della direzione lavori.
- Documentazione e controlli in fase esecutiva.

Target prioritari

Imprese, direttori lavori, coordinatori, RUP, stazioni appaltanti, tecnici comunali.

UD7 – Verifica di conformità, controlli, documentazione e responsabilità operative

Finalità dell'Unità Didattica

Spiegare come dimostrare e controllare l'applicazione dei CAM, evitando che restino un mero richiamo formale nei documenti di gara.

Contenuti principali da trattare

- Mezzi di prova e documentazione richiesta.
- Certificazioni, dichiarazioni, schede tecniche, EPD, rapporti di prova.
- Verifica in fase di gara.
- Verifica in fase di progettazione.
- Verifica in fase di esecuzione.
- Ruolo del RUP.
- Ruolo del progettista.
- Ruolo dell'impresa.
- Ruolo della direzione lavori.
- Tracciabilità delle forniture.
- Gestione delle non conformità.
- Importanza di archivi digitali e repository documentale.

Target prioritari

RUP, progettisti, imprese, direttori lavori, uffici tecnici, stazioni appaltanti.

UD8 – Impatti operativi dei nuovi CAM per il Matese Building Lab

Finalità dell'Unità Didattica

Tradurre i nuovi CAM in una lettura operativa per il territorio, collegando normativa, progettazione, appalti, materiali, cantiere e formazione locale.

Contenuti principali da trattare

- Cosa cambia per i Comuni e le stazioni appaltanti.
- Cosa cambia per progettisti e consulenti.
- Cosa cambia per imprese e fornitori.
- Cosa cambia per direttori lavori e controllori.
- Collegamento tra CAM, Direttiva case green, Requisiti Minimi, rating systems e costruzioni naturali.
- Casi studio locali: scuola, municipio, edificio storico, struttura ricettiva, intervento di riqualificazione.
- Checklist preliminare CAM per interventi edilizi nel Matese.
- Matese Building Lab come laboratorio di applicazione dei CAM.
- Produzione di materiali didattici: schede, checklist, esempi di capitolato, infografiche e micro-video.

Target prioritari

Pubbliche amministrazioni, uffici tecnici, operatori del settore, imprese, associazioni ambientaliste, scuole.

LIVELLO 4 – PILLOLE FORMATIVE

UD1 – Inquadramento generale dei CAM e del Green Public Procurement

Codice	Titolo Pillola	Funzione didattica
MBL_MOD2_UD1_PILL1	Che cosa sono i Criteri Ambientali Minimi	Introdurre natura, funzione e finalità dei CAM
MBL_MOD2_UD1_PILL2	Green Public Procurement: acquisti pubblici verdi	Collegare i CAM alla politica degli appalti pubblici sostenibili
MBL_MOD2_UD1_PILL3	Perché i CAM sono importanti negli interventi edilizi	Spiegare il ruolo dei CAM nel settore costruzioni
MBL_MOD2_UD1_PILL4	CAM come requisiti ambientali lungo il ciclo di vita	Introdurre l'approccio life cycle
MBL_MOD2_UD1_PILL5	CAM e Codice dei contratti pubblici	Chiarire il rapporto tra CAM, obbligo normativo e documenti di gara
MBL_MOD2_UD1_PILL6	Chi è coinvolto nell'applicazione dei CAM	Identificare ruoli di PA, RUP, progettisti, imprese e direzione lavori
MBL_MOD2_UD1_PILL7	Benefici ambientali, economici e territoriali dei CAM	Evidenziare il valore dei CAM oltre l'adempimento formale
MBL_MOD2_UD1_PILL8	Mappa introduttiva dei CAM per il Matese Building Lab	Fornire una sintesi operativa per orientarsi nel Modulo

Dettaglio operativo delle Pillole

[MBL_MOD2_UD1_PILL1 – Che cosa sono i Criteri Ambientali Minimi](#)

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere che cosa sono i CAM e perché rappresentano uno strumento fondamentale per orientare gli appalti pubblici verso soluzioni ambientalmente sostenibili.

Contenuti essenziali

- Definizione di Criteri Ambientali Minimi.
- CAM come requisiti ambientali definiti dal Ministero.
- Applicazione alle diverse fasi del processo di acquisto.
- Individuazione della soluzione progettuale, prodotto o servizio migliore sotto il profilo ambientale.

- Collegamento con il ciclo di vita.
- Differenza tra criterio ambientale, buona pratica e obbligo di gara.
- I CAM come strumento operativo, non come semplice dichiarazione di principio.

Esempio applicativo

In un intervento su una scuola comunale, i CAM possono incidere sulla scelta dei materiali, sulla gestione del cantiere, sui requisiti ambientali del progetto, sulla documentazione richiesta all'impresa e sulle verifiche in fase esecutiva.

Elemento grafico consigliato

Schema:

CAM = Requisiti ambientali + Appalto pubblico + Ciclo di vita + Verifica

Videoclip suggerito

Clip introduttiva: **“Che cosa sono i CAM e perché servono negli appalti pubblici”**.

MBL_MOD2_UD1_PILL2 – Green Public Procurement: acquisti pubblici verdi

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere il rapporto tra CAM e Green Public Procurement.

Contenuti essenziali

- Che cosa significa Green Public Procurement, o GPP.
- La pubblica amministrazione come acquirente capace di orientare il mercato.
- Acquisti pubblici verdi come strumento di politica ambientale.
- CAM come strumento italiano di attuazione del GPP.
- Effetto leva della domanda pubblica su prodotti, servizi e lavori più sostenibili.
- Collegamento con innovazione, economia circolare e filiere più qualificate.
- Differenza tra scelta al minor costo immediato e scelta ambientalmente qualificata nel medio-lungo periodo.

Esempio applicativo

Se un Comune inserisce correttamente i CAM in un appalto edilizio, non compra solo “lavori”, ma orienta progettisti, imprese e fornitori verso materiali, processi e soluzioni con minore impatto ambientale.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Domanda pubblica → Requisiti ambientali → Mercato più sostenibile → Beneficio collettivo

Videoclip suggerito

Clip didattica: **“Il potere degli acquisti pubblici verdi”**.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere perché i CAM Edilizia sono particolarmente rilevanti per lavori pubblici, progettazione, manutenzione e riqualificazione degli edifici.

Contenuti essenziali

- Il settore edilizio genera impatti rilevanti: materiali, energia, rifiuti, suolo, acqua, cantiere.
- I CAM aiutano a ridurre gli impatti ambientali degli interventi.
- Applicazione a progettazione, lavori, manutenzione ed esecuzione.
- Collegamento con materiali sostenibili, economia circolare, cantiere, gestione rifiuti e prestazioni ambientali.
- I CAM incidono su capitolati, computi, specifiche tecniche, offerta e controlli.
- Necessità di considerarli fin dalla fase progettuale.
- Rilevanza per Comuni, scuole, edifici pubblici e interventi di riqualificazione nel Matese.

Esempio applicativo

In un appalto per la ristrutturazione di un edificio comunale, i CAM possono richiedere attenzioni sulla scelta dei materiali, sulla riduzione dei rifiuti da demolizione, sulla gestione ambientale del cantiere e sui mezzi di prova da produrre.

Elemento grafico consigliato

Mappa degli impatti edilizi:

Materiali – Energia – Acqua – Rifiuti – Cantiere – Manutenzione – Fine vita

Videoclip suggerito

Clip didattica: **“Perché l’edilizia è un settore chiave per i CAM”**.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere l’approccio dei CAM al ciclo di vita di prodotti, servizi e lavori.

Contenuti essenziali

- Che cosa significa ciclo di vita.
- Fasi: progettazione, produzione materiali, trasporto, cantiere, uso, manutenzione, fine vita.
- I CAM non riguardano solo il momento dell’acquisto.
- Collegamento tra scelte progettuali e impatti futuri.
- Durabilità, manutenzione, disassemblabilità, recupero e riciclo.
- Valutazione ambientale non limitata al costo iniziale.
- Importanza di documentare prestazioni e caratteristiche ambientali.

Esempio applicativo

Un materiale apparentemente economico può generare maggiori costi ambientali e manutentivi nel

tempo. L'approccio dei CAM invita a valutare anche durabilità, contenuto riciclato, manutenzione, possibilità di recupero e fine vita.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Progettazione → Materiali → Cantiere → Uso → Manutenzione → Fine vita

Videoclip suggerito

Clip divulgativa: **“Pensare un edificio lungo tutto il suo ciclo di vita”**.

MBL_MOD2_UD1_PILL5 – CAM e Codice dei contratti pubblici

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere perché i CAM non sono facoltativi negli appalti pubblici, ma devono essere tradotti nella documentazione progettuale e di gara.

Contenuti essenziali

- Collegamento tra CAM e D.Lgs. 36/2023.
- Obbligo di inserire nella documentazione progettuale e di gara almeno specifiche tecniche e clausole contrattuali dei CAM.
- Criteri premianti da considerare nella definizione dei criteri di aggiudicazione.
- Differenza tra richiamo generico ai CAM e recepimento effettivo nei documenti.
- Importanza di documenti di gara chiari, verificabili e coerenti.
- Ruolo dell'offerta economicamente più vantaggiosa.
- Necessità di controllo in gara, in esecuzione e a fine lavori.

L'art. 57, comma 2, del D.Lgs. 36/2023 stabilisce che stazioni appaltanti ed enti concedenti inseriscono nella documentazione progettuale e di gara almeno le specifiche tecniche e le clausole contrattuali dei CAM; prevede inoltre che i criteri, in particolare quelli premianti, siano considerati anche ai fini della definizione dei criteri di aggiudicazione. ([ItaliAppalti.it](https://www.italiappalti.it))

Esempio applicativo

Scrivere nel capitolato “si applicano i CAM vigenti” non basta. Occorre tradurre i criteri pertinenti in prescrizioni, elaborati, computi, clausole, documenti richiesti, verifiche e responsabilità operative.

Elemento grafico consigliato

Schema:

CAM → Progetto → Capitolato → Gara → Contratto → Esecuzione → Verifica

Videoclip suggerito

Clip operativa: **“Dove entrano i CAM nei documenti di gara”**.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di individuare i principali soggetti coinvolti nell'applicazione dei CAM e le rispettive responsabilità operative.

Contenuti essenziali

- Stazione appaltante: inserisce e presidia i CAM nei documenti.
- RUP: coordina processo, verifiche e coerenza dell'affidamento.
- Progettista: traduce i CAM nel progetto.
- Impresa: realizza l'intervento rispettando criteri, clausole e documentazione.
- Direzione lavori: controlla materiali, cantiere, esecuzione e conformità.
- Fornitori: producono schede, certificazioni, dichiarazioni e mezzi di prova.
- Collaudatore o verificatore: controlla esiti e documentazione.
- Associazioni e scuole: possono contribuire alla cultura della sostenibilità e alla divulgazione.

Esempio applicativo

In un intervento su una palestra comunale, il progettista definisce materiali e requisiti, l'impresa produce mezzi di prova, la direzione lavori controlla in cantiere e il RUP presidia la coerenza complessiva dell'appalto.

Elemento grafico consigliato

Mappa degli attori:

Stazione appaltante – RUP – Progettista – Impresa – Fornitori – DL – Collaudo – Comunità

Videoclip suggerito

Clip didattica: **“Chi fa cosa nell'applicazione dei CAM”**.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere che i CAM non servono solo ad adempiere a un obbligo, ma possono generare benefici ambientali, economici e territoriali.

Contenuti essenziali

- Riduzione degli impatti ambientali.
- Uso più razionale delle risorse.
- Promozione di materiali e prodotti ambientalmente preferibili.
- Riduzione dei rifiuti e maggiore attenzione al fine vita.
- Miglioramento della qualità progettuale.
- Spinta all'innovazione delle imprese.
- Effetto leva sul mercato locale.
- Ottimizzazione della spesa pubblica in ottica medio-lungo periodo.
- Collegamento con economia circolare e filiere sostenibili.

Il MASE evidenzia che i CAM mirano non solo a ridurre gli impatti ambientali, ma anche a promuovere modelli di produzione e consumo più sostenibili e circolari, contribuendo

all'occupazione nelle filiere più sostenibili e alla razionalizzazione dei consumi della PA in un'ottica di medio-lungo periodo. (mase.gov.it)

Esempio applicativo

Un appalto comunale ben impostato secondo i CAM può favorire imprese capaci di utilizzare materiali più sostenibili, gestire meglio il cantiere, documentare la conformità e ridurre gli impatti dell'opera nel tempo.

Elemento grafico consigliato

Schema:

CAM applicati bene → Meno impatti → Migliore qualità → Mercato più qualificato → Beneficio territoriale

Videoclip suggerito

Clip divulgativa: **“I CAM come opportunità, non solo come obbligo”**.

MBL_MOD2_UD1_PILL8 – Mappa introduttiva dei CAM per il Matese Building Lab

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di orientarsi tra i principali temi del Modulo CAM e comprendere come saranno sviluppati nelle successive Unità Didattiche.

Contenuti essenziali

- CAM come requisiti ambientali negli appalti pubblici.
- Collegamento con Green Public Procurement.
- Obbligatorietà e ruolo del Codice dei contratti.
- Struttura: specifiche tecniche, clausole contrattuali, criteri premianti e verifiche.
- Inserimento dei CAM in programmazione, progetto, gara, cantiere e controlli.
- Materiali, ciclo di vita, economia circolare e gestione rifiuti.
- Responsabilità di PA, RUP, progettisti, imprese e direzione lavori.
- Collegamento con gli altri Moduli:
 - Direttiva case green;
 - Decreto Requisiti Minimi;
 - rating systems;
 - costruzioni naturali.

Esempio applicativo

Un partecipante non tecnico può usare questa mappa per comprendere che il Modulo non tratterà solo “norme sugli appalti”, ma anche progettazione, materiali, cantiere, documentazione, controlli e casi studio locali.

Elemento grafico consigliato

Mappa del Modulo:

CAM → GPP → Obblighi → Progetto → Gara → Cantiere → Verifiche → Applicazioni locali

Videoclip suggerito

Clip conclusiva: **“Come orientarsi nel Modulo sui nuovi CAM”**.

UD2 – Ambito di applicazione e obbligatorietà dei CAM Edilizia

Codice	Titolo Pillola	Funzione didattica
MBL_MOD2_UD2_PILL1	Quando si applicano i CAM Edilizia	Chiarire l'ambito generale di applicazione
MBL_MOD2_UD2_PILL2	Servizi di progettazione e CAM	Spiegare l'applicazione dei CAM negli incarichi tecnici
MBL_MOD2_UD2_PILL3	Affidamento dei lavori e CAM	Chiarire come i CAM entrano negli appalti di lavori
MBL_MOD2_UD2_PILL4	Nuove costruzioni, ristrutturazioni e manutenzioni	Distinguere l'applicazione dei CAM in base alla tipologia di intervento
MBL_MOD2_UD2_PILL5	Specifiche tecniche e clausole contrattuali: il nucleo obbligatorio	Individuare le parti dei CAM da inserire necessariamente negli atti
MBL_MOD2_UD2_PILL6	Criteri premianti e offerta economicamente più vantaggiosa	Spiegare il ruolo dei CAM nella valutazione qualitativa delle offerte
MBL_MOD2_UD2_PILL7	Ambito temporale e passaggio dai CAM 2022 ai CAM 2025	Chiarire la transizione normativa e il rischio di usare riferimenti superati
MBL_MOD2_UD2_PILL8	Mini-checklist per capire se e come applicare i CAM Edilizia	Fornire uno strumento operativo per RUP, uffici tecnici e progettisti

Dettaglio operativo delle Pillole

[MBL_MOD2_UD2_PILL1 – Quando si applicano i CAM Edilizia](#)

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere in quali casi i CAM Edilizia devono essere considerati negli affidamenti pubblici relativi agli interventi edilizi.

Contenuti essenziali

- Ambito generale dei CAM Edilizia.
- Affidamento di servizi di progettazione.
- Affidamento di lavori per interventi edilizi.
- Interventi su edifici pubblici e opere edilizie.
- Applicazione nei contratti pubblici.
- Collegamento con documentazione progettuale e documentazione di gara.
- Necessità di valutare il tipo di intervento, il livello progettuale e l'oggetto dell'affidamento.
- I CAM come parte integrante del processo di appalto, non come allegato formale.

Esempio applicativo

Se un Comune affida la progettazione e successivamente i lavori di riqualificazione di una scuola, i CAM devono essere considerati già nella fase di progettazione e poi tradotti correttamente nei documenti di gara e nel contratto di lavori.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Intervento edilizio pubblico → Progettazione → Gara lavori → Contratto → Esecuzione → Verifica CAM

Videoclip suggerito

Clip introduttiva: **“Quando i CAM Edilizia entrano in un appalto pubblico”**.

MBL_MOD2_UD2_PILL2 – Servizi di progettazione e CAM

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere come i CAM incidano sugli affidamenti di servizi di progettazione.

Contenuti essenziali

- I CAM non riguardano solo la fase di cantiere.
- Il progettista deve tenerne conto nella costruzione delle scelte progettuali.
- Inserimento dei CAM nel Documento di Indirizzo alla Progettazione, ove previsto.
- Coerenza con PFTE, progetto esecutivo, capitolato e computo.
- Relazione CAM di progetto e documentazione di conformità.
- Scelta di materiali, soluzioni tecniche, requisiti ambientali e criteri di verifica.
- Necessità di evitare progettazioni che richiama i CAM solo in modo generico.
- Il progetto deve rendere i CAM concretamente applicabili dall'impresa.

Esempio applicativo

In un incarico di progettazione per la ristrutturazione di un edificio comunale, il progettista deve indicare già negli elaborati le scelte CAM pertinenti: materiali, requisiti ambientali, gestione del cantiere, demolizione selettiva, mezzi di prova e verifiche.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Incarico progettazione → Scelte CAM → Elaborati → Capitolato → Computo → Verifica

Videoclip suggerito

Clip operativa: **“Come i CAM entrano nella progettazione”**.

MBL_MOD2_UD2_PILL3 – Affidamento dei lavori e CAM

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere come i CAM Edilizia devono essere tradotti negli appalti di lavori.

Contenuti essenziali

- I CAM devono entrare nei documenti di gara e nel contratto.
- Specifiche tecniche applicabili alle lavorazioni, ai materiali e alle prestazioni richieste.
- Clausole contrattuali per la fase esecutiva.
- Documentazione che l'impresa deve produrre.
- Controlli della direzione lavori.
- Verifiche in fase di consegna, esecuzione e fine lavori.
- Gestione di eventuali non conformità.
- Collegamento tra progetto, offerta, contratto e cantiere.

Esempio applicativo

Se il progetto prevede materiali con specifici requisiti ambientali, l'impresa dovrà fornire schede tecniche, dichiarazioni, certificazioni o altri mezzi di prova previsti, e la direzione lavori dovrà verificarne la conformità.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Gara lavori → Offerta → Contratto → Forniture → Cantiere → Verifiche → Collaudo

Videoclip suggerito

Clip didattica: **“I CAM nel passaggio dal progetto al cantiere”**.

MBL_MOD2_UD2_PILL4 – Nuove costruzioni, ristrutturazioni e manutenzioni

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di distinguere l'applicazione dei CAM in base alla tipologia dell'intervento edilizio.

Contenuti essenziali

- Nuove costruzioni.
- Ristrutturazioni.
- Interventi di manutenzione straordinaria.
- Interventi di efficientamento energetico.
- Adeguamenti funzionali e impiantistici.
- Demolizione e ricostruzione.
- Applicazione dei CAM in modo coerente con oggetto, dimensione e localizzazione dell'intervento.
- Necessità di valutare caso per caso i criteri pertinenti.
- Attenzione particolare agli interventi in centri storici, edifici vincolati o contesti paesaggistici.

L'art. 57, comma 2, precisa che, per i contratti relativi a interventi di ristrutturazione, inclusi quelli con demolizione e ricostruzione, i CAM devono essere tenuti in considerazione, per quanto possibile, in funzione della tipologia di intervento e della localizzazione delle opere. (ItaliAppalti.it)

Esempio applicativo

Un intervento di manutenzione su una copertura non richiederà le stesse verifiche di una nuova

costruzione, ma dovrà comunque considerare i criteri CAM pertinenti: materiali, gestione dei rifiuti, cantiere, durabilità e compatibilità con l'edificio.

Elemento grafico consigliato

Tabella:

Tipologia intervento – CAM pertinenti – Documenti richiesti – Verifiche

Videoclip suggerito

Clip operativa: “Applicare i CAM in modo proporzionato al tipo di intervento”.

MBL_MOD2_UD2_PILL5 – Specifiche tecniche e clausole contrattuali: il nucleo obbligatorio

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di riconoscere il nucleo obbligatorio dei CAM da inserire nella documentazione progettuale e di gara.

Contenuti essenziali

- Specifiche tecniche: requisiti che definiscono caratteristiche ambientali, prestazionali o tecniche dell'intervento.
- Clausole contrattuali: obblighi che regolano l'esecuzione dell'appalto.
- Inserimento nella documentazione progettuale e di gara.
- Applicazione per l'intero valore dell'importo di gara.
- Necessità di selezionare e adattare i criteri pertinenti all'intervento.
- Rischio di richiamo generico senza prescrizioni verificabili.
- Collegamento con capitolato, disciplinare, computo, relazioni e verifiche.
- Responsabilità della stazione appaltante e del RUP.

Il MASE chiarisce che l'art. 57, comma 2, del D.Lgs. 36/2023 prevede l'obbligo di applicazione, per l'intero valore dell'importo di gara, delle specifiche tecniche e delle clausole contrattuali contenute nei CAM. (mase.gov.it)

Esempio applicativo

In un capitolato non basta scrivere “l'appalto dovrà rispettare i CAM”. Occorre inserire le specifiche tecniche pertinenti e le clausole contrattuali applicabili, indicando anche quali documenti e verifiche saranno richiesti.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Specifiche tecniche = cosa deve essere garantito

Clausole contrattuali = come deve essere eseguito e verificato

Videoclip suggerito

Clip didattica: “Il nucleo obbligatorio dei CAM: cosa non può mancare”.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere il ruolo dei criteri premianti CAM nella costruzione della qualità dell'offerta.

Contenuti essenziali

- Differenza tra requisito obbligatorio e criterio premiante.
- I criteri premianti valorizzano offerte con migliori prestazioni ambientali.
- Collegamento con l'offerta economicamente più vantaggiosa.
- Necessità di criteri chiari, misurabili e coerenti con l'oggetto dell'appalto.
- Punteggi premiali e qualità ambientale.
- Verifica della documentazione presentata dall'operatore economico.
- Evitare criteri premianti generici o non controllabili.
- Ruolo dei criteri premianti nel migliorare la qualità progettuale e ambientale dell'intervento.

L'art. 57, comma 2, stabilisce che i criteri CAM, in particolare quelli premianti, siano tenuti in considerazione anche nella stesura dei documenti di gara per l'applicazione del criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa. ([ItaliAppalti.it](https://www.italiappalti.it))

Esempio applicativo

In una gara per la riqualificazione di un edificio pubblico, la stazione appaltante può attribuire punteggio a soluzioni migliorative documentate su materiali, gestione ambientale del cantiere, prestazioni energetiche, durabilità o riduzione degli impatti.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Requisito obbligatorio = soglia minima

Criterio premiante = qualità aggiuntiva valutata

Videoclip suggerito

Clip operativa: “Come usare i criteri premianti senza renderli generici”.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere l'importanza di utilizzare il riferimento CAM corretto in base alla data e allo stato della procedura.

Contenuti essenziali

- CAM Edilizia 2025 adottati con D.M. 24 novembre 2025.
- Pubblicazione in G.U. il 3 dicembre 2025.
- Entrata in vigore dal 2 febbraio 2026.
- Sostituzione dei CAM Edilizia 2022.
- Integrazione del correttivo del 5 agosto 2024.
- Necessità di aggiornare modelli, capitolati, relazioni CAM e documenti tipo.
- Attenzione a gare, progetti e atti predisposti in fase di transizione.

- Rischio di utilizzare riferimenti normativi superati.

Il MASE specifica che i CAM Edilizia 2025 aggiornano e sostituiscono l'edizione 2022 e integrano il correttivo del 5 agosto 2024 a partire dall'entrata in vigore del 2 febbraio 2026. (mase.gov.it)

Esempio applicativo

Un ufficio tecnico che utilizza un vecchio modello di relazione CAM predisposto sui CAM 2022 deve aggiornarlo ai CAM 2025, verificando criteri, riferimenti, documenti richiesti e modalità di verifica.

Elemento grafico consigliato

Linea del tempo:

CAM 2022 → Correttivo 2024 → D.M. 24.11.2025 → Entrata in vigore 02.02.2026 → CAM 2025

Videoclip suggerito

Clip breve: **“Dal CAM 2022 al CAM 2025: perché aggiornare gli atti”**.

[MBL_MOD2_UD2_PILL8 – Mini-checklist per capire se e come applicare i CAM Edilizia](#)

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di utilizzare una checklist preliminare per verificare l'applicabilità dei CAM Edilizia e impostarne il corretto recepimento negli atti.

Contenuti essenziali

- L'affidamento riguarda servizi di progettazione o lavori edilizi?
- La procedura è soggetta al Codice dei contratti pubblici?
- Quale versione dei CAM è applicabile?
- Qual è la tipologia di intervento?
- Sono state individuate le specifiche tecniche pertinenti?
- Sono state inserite le clausole contrattuali pertinenti?
- Sono stati valutati eventuali criteri premianti?
- I criteri sono stati tradotti in progetto, capitolato, computo e disciplinare?
- Sono indicati mezzi di prova e verifiche?
- Sono chiari i ruoli di RUP, progettista, impresa e direzione lavori?
- È prevista la raccolta della documentazione di conformità?

Esempio applicativo

Prima di pubblicare una gara per lavori su un edificio comunale, il RUP può usare la checklist per verificare se i CAM sono stati inseriti non solo come richiamo generale, ma anche come prescrizioni progettuali, clausole, documenti da produrre e controlli.

Elemento grafico consigliato

Template scaricabile:

Checklist applicabilità CAM Edilizia

Campi suggeriti:

- procedura;
- oggetto dell'affidamento;
- versione CAM applicabile;
- tipologia intervento;
- specifiche tecniche inserite;
- clausole contrattuali inserite;
- criteri premianti valutati;
- elaborati aggiornati;
- mezzi di prova;
- verifiche;
- responsabile controllo;
- data aggiornamento.

Videoclip suggerito

Demo conclusiva: “**Compilare la checklist CAM prima della pubblicazione della gara**”.

UD3 – Struttura dei CAM Edilizia: specifiche tecniche, clausole contrattuali, criteri premianti e verifiche

Codice	Titolo Pillola	Funzione didattica
MBL_MOD2_UD3_PILL1	Come leggere la struttura dei CAM Edilizia	Introdurre l'organizzazione generale del documento CAM
MBL_MOD2_UD3_PILL2	Specifiche tecniche: requisiti ambientali da progettare	Spiegare il ruolo delle specifiche tecniche nei progetti e negli atti di gara
MBL_MOD2_UD3_PILL3	Clausole contrattuali: obblighi da rispettare in esecuzione	Chiarire la funzione delle clausole nella fase contrattuale e di cantiere
MBL_MOD2_UD3_PILL4	Criteri premianti: valorizzare la qualità ambientale dell'offerta	Distinguere requisiti obbligatori e miglioramenti premiabili
MBL_MOD2_UD3_PILL5	Verifiche e mezzi di prova	Spiegare come dimostrare la conformità ai CAM
MBL_MOD2_UD3_PILL6	Dal criterio CAM al documento di gara	Tradurre i CAM in disciplinare, capitolato, computo, relazione e contratto
MBL_MOD2_UD3_PILL7	Ruoli e responsabilità nella verifica dei CAM	Chiarire chi controlla cosa: RUP, progettista, impresa, DL e collaudatore
MBL_MOD2_UD3_PILL8	Schema operativo per non applicare i CAM solo formalmente	Fornire una checklist di lettura e applicazione effettiva

Dettaglio operativo delle Pillole

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di orientarsi nella struttura dei CAM Edilizia e di riconoscere le diverse parti che li compongono.

Contenuti essenziali

- I CAM Edilizia come documento tecnico-normativo da utilizzare nella progettazione e negli appalti.
- Presenza di criteri organizzati per ambiti, fasi e oggetto dell'affidamento.
- Distinzione tra:
 - specifiche tecniche;
 - clausole contrattuali;
 - criteri premianti;
 - verifiche e mezzi di prova.
- Necessità di leggere i CAM non come elenco astratto, ma come strumento da tradurre negli atti.
- Collegamento tra criterio CAM, progetto, gara, contratto, cantiere e controllo.
- Importanza di selezionare i criteri pertinenti rispetto all'intervento.

Esempio applicativo

Nel caso di una riqualificazione di scuola comunale, il RUP e il progettista devono individuare quali criteri CAM incidono sulla progettazione, quali diventeranno obblighi dell'impresa, quali potranno diventare elementi premianti e quali documenti serviranno per dimostrare la conformità.

Elemento grafico consigliato

Schema:

CAM → Specifiche tecniche → Clausole contrattuali → Criteri premianti → Verifiche

Videoclip suggerito

Clip introduttiva: “Come è fatto un CAM Edilizia e come si legge”.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere che le specifiche tecniche CAM sono requisiti ambientali da incorporare nella progettazione e nella documentazione di gara.

Contenuti essenziali

- Che cosa sono le specifiche tecniche.
- Specifiche tecniche come requisiti minimi ambientali dell'intervento.
- Inserimento nella documentazione progettuale e di gara.
- Collegamento con elaborati progettuali, relazioni, computi, capitolati e prestazioni richieste.
- Applicazione a materiali, prodotti, soluzioni progettuali, prestazioni ambientali e requisiti tecnici.
- Necessità di scrivere prescrizioni chiare e verificabili.
- Rischio di richiamare il CAM senza tradurlo in obbligo concreto.

- Le specifiche tecniche e le clausole contrattuali rappresentano il nucleo obbligatorio da inserire negli atti ai sensi dell'art. 57, comma 2, del Codice. (ItaliAppalti.it)

Esempio applicativo

Se un criterio CAM richiede determinate caratteristiche ambientali per un materiale, il progettista deve riportare quella prescrizione nel capitolato, nel computo o negli elaborati pertinenti, indicando anche il mezzo di prova richiesto.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Specifiche tecniche = requisiti ambientali da progettare e prescrivere

Videoclip suggerito

Clip operativa: **“Dalla specifica CAM all’elaborato progettuale”**.

MBL_MOD2_UD3_PILL3 – Clausole contrattuali: obblighi da rispettare in esecuzione

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere la funzione delle clausole contrattuali CAM nella fase esecutiva dell'appalto.

Contenuti essenziali

- Che cosa sono le clausole contrattuali.
- Clausole come obblighi dell'appaltatore durante l'esecuzione.
- Collegamento con cantiere, forniture, gestione rifiuti, documentazione, controlli e conformità.
- Inserimento nel capitolato e nel contratto.
- Ruolo della direzione lavori nel controllo.
- Ruolo dell'impresa nella produzione della documentazione richiesta.
- Gestione di eventuali non conformità.
- Necessità di collegare ogni clausola a un controllo concreto.

Esempio applicativo

Una clausola CAM sulla gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione deve essere tradotta in obblighi per l'impresa: modalità di separazione, documenti da produrre, tracciabilità, destinazioni e verifiche in cantiere.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Clausola contrattuale → Obbligo dell'impresa → Documento/prova → Controllo DL/RUP

Videoclip suggerito

Clip didattica: **“Le clausole CAM non sono formule: diventano obblighi di cantiere”**.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di distinguere i criteri premianti dai requisiti obbligatori e di comprenderne l’uso nella valutazione delle offerte.

Contenuti essenziali

- Che cosa sono i criteri premianti.
- Differenza tra soglia minima obbligatoria e prestazione migliorativa.
- Uso dei criteri premianti per valorizzare offerte con maggiore qualità ambientale.
- Collegamento con il criterio dell’offerta economicamente più vantaggiosa.
- Necessità di criteri misurabili, pertinenti e verificabili.
- Evitare criteri premianti generici o non controllabili.
- Collegamento tra punteggio tecnico, documentazione di offerta e verifica successiva.
- L’art. 57, comma 2, prevede che i criteri CAM, in particolare quelli premianti, siano considerati nella predisposizione dei documenti di gara per l’offerta economicamente più vantaggiosa. (ItaliAppalti.it)

Esempio applicativo

In una gara per la riqualificazione di un edificio pubblico, la stazione appaltante può premiare soluzioni che migliorano la sostenibilità ambientale rispetto ai minimi CAM, purché il criterio sia chiaro, documentabile e coerente con l’intervento.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Requisito obbligatorio = minimo da rispettare

Criterio premiante = qualità aggiuntiva da valutare

Videoclip suggerito

Clip operativa: “Come trasformare un criterio premiante in punteggio tecnico verificabile”.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere come si dimostra la conformità ai CAM attraverso documenti, certificazioni, dichiarazioni e controlli.

Contenuti essenziali

- Che cosa sono le verifiche nei CAM.
- Che cosa sono i mezzi di prova.
- Tipologie di documenti:
 - schede tecniche;
 - dichiarazioni del produttore;
 - certificazioni;
 - rapporti di prova;
 - EPD;
 - documentazione di tracciabilità;

- piani di gestione;
- relazioni tecniche;
- elaborati progettuali.
- Verifica in fase di progetto.
- Verifica in fase di gara.
- Verifica in fase di esecuzione.
- Verifica finale e archiviazione documentale.
- Necessità di specificare chi controlla, quando controlla e con quali documenti.

Esempio applicativo

Se un materiale deve possedere una certa caratteristica ambientale, il capitolato deve indicare quale prova è richiesta. In fase di fornitura, l'impresa dovrà presentare la documentazione e la direzione lavori dovrà verificarne la coerenza.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Criterio CAM → Mezzo di prova → Soggetto che produce → Soggetto che verifica → Esito

Videoclip suggerito

Demo operativa: **“Come leggere un mezzo di prova richiesto dai CAM”**.

[MBL_MOD2_UD3_PILL6 – Dal criterio CAM al documento di gara](#)

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere come un criterio CAM deve essere tradotto nei diversi documenti dell'appalto.

Contenuti essenziali

- Un criterio CAM non deve restare isolato.
- Traduzione nei documenti:
 - Documento di Indirizzo alla Progettazione;
 - relazione CAM;
 - elaborati progettuali;
 - capitolato speciale d'appalto;
 - computo metrico;
 - disciplinare di gara;
 - schema di contratto;
 - piano di controllo;
 - documentazione di verifica.
- Coerenza tra progetto, gara, offerta, contratto e cantiere.
- Necessità di evitare duplicazioni, contraddizioni o prescrizioni non computate.
- Importanza del coordinamento tra RUP e progettista.

Esempio applicativo

Se il progetto prevede materiali con requisiti CAM, tali requisiti devono comparire nel capitolato, essere coerenti con le voci di computo, essere richiamati nel contratto e avere un mezzo di prova da verificare in cantiere.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Criterio CAM → Relazione → Capitolato → Computo → Disciplinare → Contratto → Cantiere

Videoclip suggerito

Clip didattica: **“Il percorso del criterio CAM dentro gli atti di gara”**.

MBL_MOD2_UD3_PILL7 – Ruoli e responsabilità nella verifica dei CAM

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di individuare i ruoli dei soggetti coinvolti nell'applicazione e nella verifica dei CAM.

Contenuti essenziali

- Stazione appaltante: imposta e presidia l'appalto.
- RUP: coordina processo, documenti, verifiche e responsabilità.
- Progettista: integra i CAM nel progetto e negli elaborati.
- Operatore economico: formula l'offerta e si impegna al rispetto dei criteri.
- Impresa esecutrice: produce documentazione e applica le clausole in cantiere.
- Fornitori: mettono a disposizione schede, certificazioni, dichiarazioni e prove.
- Direzione lavori: controlla forniture, materiali, lavorazioni e documenti.
- Collaudatore/verificatore: controlla esiti e documentazione finale.
- Necessità di responsabilità chiare e archivio documentale ordinato.

Esempio applicativo

In un appalto di riqualificazione, il progettista può aver inserito correttamente i CAM; tuttavia, se l'impresa non produce i mezzi di prova e la direzione lavori non verifica le forniture, l'applicazione resta incompleta.

Elemento grafico consigliato

Mappa degli attori:

RUP – Progettista – Impresa – Fornitori – Direzione lavori – Collaudo – Stazione appaltante

Videoclip suggerito

Clip operativa: **“Chi controlla i CAM e in quale fase”**.

MBL_MOD2_UD3_PILL8 – Schema operativo per non applicare i CAM solo formalmente

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di utilizzare una checklist per verificare se i CAM sono stati realmente integrati nel processo di appalto.

Contenuti essenziali

- I criteri CAM pertinenti sono stati selezionati?

- Le specifiche tecniche sono state inserite negli elaborati?
- Le clausole contrattuali sono state riportate nel capitolato/contratto?
- I criteri premianti sono stati valutati e, se utilizzati, resi misurabili?
- I mezzi di prova sono indicati chiaramente?
- Il computo è coerente con le prescrizioni CAM?
- Il disciplinare è coerente con il capitolato?
- L'impresa sa quali documenti deve produrre?
- La direzione lavori sa cosa deve controllare?
- È previsto un archivio digitale della documentazione CAM?
- Sono definite responsabilità, tempi e modalità di verifica?
- Sono gestite eventuali non conformità?

Esempio applicativo

Prima della pubblicazione della gara, il RUP può utilizzare questa checklist per capire se i CAM sono stati solo citati oppure se sono effettivamente presenti in progetto, capitolato, computo, disciplinare, contratto e piano dei controlli.

Elemento grafico consigliato

Template scaricabile:

Checklist struttura e verifica CAM

Campi suggeriti:

- criterio CAM;
- documento in cui è recepito;
- obbligatorio/premiante;
- mezzo di prova;
- soggetto responsabile;
- fase di verifica;
- esito;
- criticità;
- azione correttiva;
- data controllo.

Videoclip suggerito

Demo conclusiva: “Verificare se i CAM sono applicati davvero o solo richiamati”.

UD4 – CAM nella programmazione e nella progettazione dell'intervento edilizio

Codice	Titolo Pillola	Funzione didattica
MBL_MOD2_UD4_PILL1	Integrare i CAM fin dalla programmazione	Spiegare perché i CAM devono orientare l'intervento prima della gara
MBL_MOD2_UD4_PILL2	CAM e Documento di Indirizzo alla Progettazione	Chiarire come tradurre gli obiettivi ambientali nel DIP

Codice	Titolo Pillola	Funzione didattica
MBL_MOD2_UD4_PILL3	CAM nel PFTE: impostare correttamente le scelte progettuali	Collegare criteri ambientali, fattibilità tecnica ed economica
MBL_MOD2_UD4_PILL4	CAM nel progetto esecutivo	Mostrare come rendere i criteri CAM prescrittivi, computabili e verificabili
MBL_MOD2_UD4_PILL5	Relazione CAM di progetto	Spiegare funzione, contenuti e utilità della relazione CAM
MBL_MOD2_UD4_PILL6	Coerenza tra elaborati, computo, capitolato e disciplinare	Evitare contraddizioni e applicazioni solo formali
MBL_MOD2_UD4_PILL7	Ruolo di RUP, progettista e stazione appaltante nella fase progettuale	Chiarire responsabilità operative prima della gara
MBL_MOD2_UD4_PILL8	Checklist progettuale CAM per un intervento edilizio	Fornire uno strumento operativo di controllo prima dell'affidamento

Dettaglio operativo delle Pillole

[MBL_MOD2_UD4_PILL1 – Integrare i CAM fin dalla programmazione](#)

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere che i CAM devono essere considerati già nella fase di programmazione dell'intervento edilizio, e non soltanto nella fase di gara.

Contenuti essenziali

- I CAM come criteri da incorporare nell'intero ciclo dell'intervento.
- Programmazione dell'opera e definizione degli obiettivi ambientali.
- Collegamento tra fabbisogno dell'ente, qualità ambientale e quadro economico.
- Rischio di progettare l'intervento senza CAM e poi inserirli solo formalmente nel capitolato.
- Necessità di prevedere da subito risorse, competenze, verifiche e documentazione.
- Collegamento con appalti verdi, ciclo di vita, economia circolare e qualità del costruito.
- Ruolo della programmazione nell'evitare varianti, incongruenze e prescrizioni non attuabili.

Esempio applicativo

Se un Comune intende riqualificare una scuola, deve prevedere già nella programmazione obiettivi su prestazione energetica, materiali, qualità ambientale interna, gestione del cantiere, rifiuti, durabilità e verifiche documentali.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Programmazione → Obiettivi CAM → Progettazione → Gara → Cantiere → Verifica

Videoclip suggerito

Clip introduttiva: “Perché i CAM non si aggiungono alla fine”.

MBL_MOD2_UD4_PILL2 – CAM e Documento di Indirizzo alla Progettazione

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere come il Documento di Indirizzo alla Progettazione possa orientare correttamente l'applicazione dei CAM.

Contenuti essenziali

- Funzione del Documento di Indirizzo alla Progettazione.
- Inserimento degli obiettivi ambientali dell'intervento.
- Indicazione dei CAM applicabili e della versione vigente.
- Obiettivi minimi e possibili obiettivi migliorativi.
- Indicazioni su materiali, ciclo di vita, gestione rifiuti, cantiere, energia e comfort.
- Necessità di indirizzare il progettista prima della redazione degli elaborati.
- Collegamento tra DIP, PFTE, progetto esecutivo e documenti di gara.
- Il DIP come strumento per evitare progettazioni non allineate ai CAM.

Esempio applicativo

Nel DIP per la riqualificazione di un edificio comunale, il RUP può indicare che il progetto dovrà recepire i CAM Edilizia 2025, predisporre una relazione CAM, individuare mezzi di prova e verificare la coerenza tra materiali previsti, computo e capitolato.

Elemento grafico consigliato

Schema:

DIP → Indirizzi ambientali → Criteri CAM pertinenti → Progetto coerente

Videoclip suggerito

Clip operativa: “Come scrivere gli obiettivi CAM nel Documento di Indirizzo alla Progettazione”.

MBL_MOD2_UD4_PILL3 – CAM nel PFTE: impostare correttamente le scelte progettuali

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere come i CAM debbano entrare nel Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica.

Contenuti essenziali

- Il PFTE come fase in cui si impostano le principali scelte dell'intervento.
- Analisi del contesto, dell'edificio e degli obiettivi ambientali.
- Prime scelte su materiali, prestazioni, soluzioni tecniche e gestione del cantiere.
- Valutazione di fattibilità tecnica, economica e ambientale.
- Individuazione dei criteri CAM pertinenti.
- Prime verifiche su vincoli, contesto, disponibilità di materiali e sostenibilità delle soluzioni.

- Collegamento con quadro economico e stima dei costi.
- Evitare PFTE generici che rinviino ogni scelta ambientale al progetto esecutivo.

Esempio applicativo

Nel PFTE di una nuova palestra comunale devono essere già considerate scelte su involucro, materiali, durabilità, gestione delle acque, rifiuti da cantiere, soluzioni energetiche e compatibilità ambientale dell'intervento.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Analisi contesto → Criteri CAM pertinenti → Scelte progettuali → Quadro economico → Verifiche

Videoclip suggerito

Clip didattica: **“Il PFTE come fase decisiva per applicare bene i CAM”**.

[MBL_MOD2_UD4_PILL4 – CAM nel progetto esecutivo](#)

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere come il progetto esecutivo debba tradurre i CAM in prescrizioni tecniche precise, computabili e verificabili.

Contenuti essenziali

- Il progetto esecutivo come livello di dettaglio operativo.
- Traduzione dei CAM in elaborati tecnici.
- Specifiche su materiali, prodotti, soluzioni costruttive e prestazioni.
- Coerenza con computo metrico e analisi prezzi.
- Prescrizioni nel capitolato speciale d'appalto.
- Indicazione dei mezzi di prova.
- Coordinamento con piano di gestione del cantiere, rifiuti, demolizioni e forniture.
- Evitare prescrizioni ambientali prive di corrispondente voce economica o controllo.

Esempio applicativo

Se il progetto prevede un materiale con determinate caratteristiche ambientali, tale requisito deve comparire nella voce di computo, nel capitolato e nella documentazione richiesta all'impresa come mezzo di prova.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Criterio CAM → Elaborato tecnico → Voce di computo → Capitolato → Mezzo di prova

Videoclip suggerito

Clip tecnica divulgativa: **“Dal criterio CAM alla voce di progetto esecutivo”**.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere la funzione della relazione CAM come documento di raccordo tra criteri applicabili, scelte progettuali, verifiche e responsabilità.

Contenuti essenziali

- Che cos'è la relazione CAM.
- Funzione di sintesi e tracciabilità.
- Indicazione della versione CAM applicata.
- Elenco dei criteri pertinenti.
- Motivazione di eventuali criteri non applicabili.
- Modalità con cui i criteri sono recepiti nel progetto.
- Elaborati in cui il criterio è presente.
- Mezzi di prova richiesti.
- Fasi di verifica.
- Ruolo della relazione CAM nel facilitare RUP, impresa, direzione lavori e controlli.

Esempio applicativo

Per la ristrutturazione di un municipio, la relazione CAM può indicare per ogni criterio se è applicabile, dove è recepito, quale documento lo dimostra e chi dovrà verificarlo in fase di esecuzione.

Elemento grafico consigliato

Tabella:

Criterio CAM – Applicabile sì/no – Documento progettuale – Mezzo di prova – Fase di verifica

Videoclip suggerito

Demo operativa: “Come leggere e usare una relazione CAM di progetto”.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di verificare la coerenza tra i diversi documenti progettuali e di gara rispetto ai CAM.

Contenuti essenziali

- I CAM devono essere coerenti in tutti gli atti.
- Relazione CAM, elaborati grafici, relazioni tecniche, computo, capitolato, disciplinare e contratto devono parlarsi.
- Rischio di prescrizioni presenti solo in relazione ma assenti dal capitolato.
- Rischio di materiali richiesti nel capitolato ma non computati.
- Rischio di criteri premianti non coerenti con l'oggetto dell'appalto.
- Necessità di una matrice di controllo documentale.
- Coordinamento tra progettista, RUP e stazione appaltante.
- Verifica prima della pubblicazione della gara.

Esempio applicativo

Se il disciplinare attribuisce punteggio a una soluzione ambientale migliorativa, il capitolato deve indicare come tale soluzione verrà eseguita e verificata, e il contratto deve consentire il controllo dell'impegno assunto dall'operatore economico.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Relazione CAM ↔ Capitolato ↔ Computo ↔ Disciplinare ↔ Contratto ↔ Verifiche

Videoclip suggerito

Clip operativa: **“Come evitare contraddizioni tra gli atti CAM”**.

MBL_MOD2_UD4_PILL7 – Ruolo di RUP, progettista e stazione appaltante nella fase progettuale

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di individuare le responsabilità operative dei principali soggetti nella corretta integrazione dei CAM durante la progettazione.

Contenuti essenziali

- Il RUP presidia coerenza, indirizzi, tempi e verifiche.
- La stazione appaltante definisce obiettivi e condizioni dell'affidamento.
- Il progettista traduce i CAM in scelte progettuali, elaborati e prescrizioni.
- Necessità di confronto tra RUP e progettista già dalle prime fasi.
- Verifica della relazione CAM e degli elaborati prima della gara.
- Coordinamento con consulenti energetici, ambientali, strutturali e impiantistici.
- Ruolo dell'eventuale verifica del progetto.
- Importanza di prevenire errori che emergerebbero solo in gara o in cantiere.

Esempio applicativo

Se il progettista inserisce un requisito CAM non sostenibile economicamente o non verificabile, il RUP deve intercettare il problema prima della pubblicazione della gara, chiedendo chiarimenti o integrazioni.

Elemento grafico consigliato

Mappa responsabilità:

Stazione appaltante – RUP – Progettista – Verificatore – Direzione lavori futura

Videoclip suggerito

Clip didattica: **“Chi deve controllare i CAM prima della gara”**.

MBL_MOD2_UD4_PILL8 – Checklist progettuale CAM per un intervento edilizio

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di utilizzare una checklist per verificare se i CAM sono stati correttamente integrati nella programmazione e nella progettazione dell'intervento.

Contenuti essenziali

- La versione CAM applicabile è corretta?
- Il DIP contiene indirizzi ambientali chiari?
- Il PFTE individua i criteri CAM pertinenti?
- Il progetto esecutivo recepisce i criteri negli elaborati?
- È presente una relazione CAM?
- I criteri sono collegati a elaborati, computo e capitolato?
- Le clausole contrattuali sono state inserite?
- I criteri premianti sono coerenti e verificabili?
- Sono indicati mezzi di prova?
- Sono chiare le fasi di verifica?
- Il quadro economico tiene conto delle prescrizioni CAM?
- Sono evitate duplicazioni e contraddizioni tra gli atti?
- Sono definite responsabilità di controllo?

Esempio applicativo

Prima di mandare in gara la riqualificazione energetica di una scuola, il RUP può usare la checklist per verificare che i CAM siano presenti non solo in una relazione allegata, ma anche in computo, capitolato, disciplinare, contratto e piano delle verifiche.

Elemento grafico consigliato

Template scaricabile:

Checklist progettuale CAM

Campi suggeriti:

- intervento;
- livello progettuale;
- versione CAM;
- criteri pertinenti;
- relazione CAM;
- elaborati;
- computo;
- capitolato;
- disciplinare;
- clausole;
- criteri premianti;
- mezzi di prova;
- responsabilità;
- criticità;
- azione correttiva.

Videoclip suggerito

Demo conclusiva: “Compilare la checklist progettuale CAM prima della gara”.

UD5 – Materiali, prodotti da costruzione, economia circolare e ciclo di vita

Codice	Titolo Pillola	Funzione didattica
MBL_MOD2_UD5_PILL1	Materiali e prodotti nei CAM Edilizia	Introdurre il ruolo dei materiali nella sostenibilità dell'intervento edilizio
MBL_MOD2_UD5_PILL2	Ciclo di vita dei prodotti da costruzione	Spiegare l'approccio life cycle applicato a materiali, uso, manutenzione e fine vita
MBL_MOD2_UD5_PILL3	Economia circolare: ridurre, recuperare, riutilizzare, riciclare	Collegare i CAM alla riduzione del consumo di risorse e alla circolarità
MBL_MOD2_UD5_PILL4	Contenuto riciclato, recuperato e sottoprodotti	Chiarire cosa significano questi requisiti e come documentarli
MBL_MOD2_UD5_PILL5	Durabilità, manutenzione e disassemblabilità	Evidenziare il valore di materiali durevoli, manutenibili e recuperabili
MBL_MOD2_UD5_PILL6	Certificazioni, EPD, schede tecniche e mezzi di prova	Spiegare come dimostrare la conformità ambientale dei prodotti
MBL_MOD2_UD5_PILL7	Materiali naturali, salubrità e compatibilità con il contesto locale	Collegare CAM, qualità degli ambienti interni e identità edilizia del Matese
MBL_MOD2_UD5_PILL8	Checklist CAM per materiali e prodotti da costruzione	Fornire uno strumento operativo per progettisti, imprese, DL e RUP

Dettaglio operativo delle Pillole

[MBL_MOD2_UD5_PILL1 – Materiali e prodotti nei CAM Edilizia](#)

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere perché i materiali e i prodotti da costruzione sono centrali nell'applicazione dei CAM Edilizia.

Contenuti essenziali

- I materiali come componente essenziale dell'impatto ambientale di un edificio.
- Differenza tra scelta tecnica, scelta economica e scelta ambientalmente qualificata.
- Materiali e prodotti da costruzione come elementi che incidono su:
 - consumo di risorse;
 - emissioni;
 - salubrità;
 - durabilità;
 - manutenzione;
 - rifiuti;
 - fine vita.
- Il ruolo del progettista nella prescrizione dei materiali.
- Il ruolo dell'impresa nella fornitura e documentazione.
- Il ruolo della direzione lavori nella verifica.

- Necessità di evitare prescrizioni generiche o non controllabili.

Esempio applicativo

In un intervento su una scuola, scegliere una pavimentazione, un isolante o una pittura non significa solo valutare prezzo e prestazione tecnica. Occorre considerare anche requisiti ambientali, emissioni, durabilità, manutenzione, documentazione e conformità ai CAM.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Materiale → Prestazione tecnica → Impatto ambientale → Salubrità → Durabilità → Verifica CAM

Videoclip suggerito

Clip introduttiva: **“Perché i materiali sono centrali nei CAM Edilizia”**.

MBL_MOD2_UD5_PILL2 – Ciclo di vita dei prodotti da costruzione

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere il concetto di ciclo di vita applicato ai prodotti da costruzione.

Contenuti essenziali

- Che cosa significa ciclo di vita.
- Fasi principali:
 - estrazione o approvvigionamento delle materie prime;
 - produzione;
 - trasporto;
 - posa in opera;
 - uso;
 - manutenzione;
 - sostituzione;
 - dismissione;
 - recupero, riciclo o smaltimento.
- Perché non basta valutare il costo iniziale del prodotto.
- Collegamento tra ciclo di vita e sostenibilità ambientale.
- Impatti incorporati nei materiali e impatti durante l'uso dell'edificio.
- Importanza della durabilità e della manutenzione.
- Collegamento con CAM, rating systems e costruzioni naturali.

I CAM sono definiti dal MASE come requisiti ambientali riferiti alle diverse fasi del processo di acquisto, finalizzati a individuare la soluzione migliore sotto il profilo ambientale lungo il ciclo di vita. (mase.gov.it)

Esempio applicativo

Un serramento economico ma poco durevole può richiedere sostituzioni frequenti e generare più impatti nel tempo. Un prodotto più durevole, manutenibile e documentato può risultare più coerente con l'approccio CAM.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Materie prime → Produzione → Trasporto → Posa → Uso → Manutenzione → Fine vita

Videoclip suggerito

Clip didattica: **“Pensare un materiale lungo tutto il suo ciclo di vita”**.

MBL_MOD2_UD5_PILL3 – Economia circolare: ridurre, recuperare, riutilizzare, riciclare

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere il legame tra CAM Edilizia ed economia circolare nel settore delle costruzioni.

Contenuti essenziali

- Che cosa significa economia circolare in edilizia.
- Ridurre l'uso di materie prime vergini.
- Riutilizzare componenti, ove possibile.
- Recuperare materiali da demolizione o lavorazioni.
- Riciclare materiali a fine vita.
- Progettare per ridurre gli scarti.
- Collegamento tra materiali, demolizione selettiva, gestione rifiuti e fine vita.
- Differenza tra economia lineare ed economia circolare.
- Necessità di documentare provenienza, caratteristiche e conformità dei materiali.

La Strategia nazionale per l'economia circolare richiama, per l'ambiente costruito, l'importanza del recupero dei materiali edili e della valutazione del ciclo di vita negli appalti pubblici. (mase.gov.it)

Esempio applicativo

In una ristrutturazione comunale, l'economia circolare può tradursi nella demolizione selettiva, nel recupero di elementi riutilizzabili, nella scelta di prodotti con contenuto riciclato e nella corretta gestione dei rifiuti di cantiere.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Riduci → Riutilizza → Recupera → Ricicla → Documenta

Videoclip suggerito

Clip divulgativa: **“Economia circolare in edilizia: dal rifiuto alla risorsa”**.

MBL_MOD2_UD5_PILL4 – Contenuto riciclato, recuperato e sottoprodotti

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere cosa si intende per contenuto riciclato, recuperato o da sottoprodotti nei materiali da costruzione.

Contenuti essenziali

- Differenza tra materiale riciclato, recuperato e sottoprodotto.
- Perché i CAM valorizzano l'uso di risorse secondarie.
- Prodotti e materiali potenzialmente interessati:
 - calcestruzzi;
 - acciai;
 - laterizi;
 - isolanti;
 - pannelli;
 - pavimentazioni;
 - sottofondi;
 - componenti edilizi.
- Necessità di requisiti specifici e documentazione.
- Rischio di dichiarazioni generiche non verificabili.
- Collegamento con schede tecniche, certificazioni, dichiarazioni di conformità e tracciabilità.
- Ruolo della direzione lavori nella verifica delle forniture.

Esempio applicativo

Se il progetto prescrive un prodotto con contenuto riciclato, l'impresa deve dimostrare che quel prodotto soddisfa il requisito richiesto, presentando idonea documentazione del produttore o certificazioni pertinenti.

Elemento grafico consigliato

Tabella:

Tipo requisito – Significato – Documento richiesto – Chi verifica

Videoclip suggerito

Clip operativa: “Come verificare il contenuto riciclato di un prodotto da costruzione”.

MBL_MOD2_UD5_PILL5 – Durabilità, manutenzione e disassemblabilità

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere perché la sostenibilità di un materiale dipende anche dalla sua durata, dalla facilità di manutenzione e dalla possibilità di recupero a fine vita.

Contenuti essenziali

- Durabilità come riduzione di sostituzioni, sprechi e costi futuri.
- Manutenibilità come requisito di qualità dell'intervento.
- Disassemblabilità: progettare componenti separabili e recuperabili.
- Riciclabilità e recuperabilità a fine vita.
- Collegamento tra scelta del materiale e gestione futura dell'edificio.
- Importanza di dettagli costruttivi corretti.
- Evitare soluzioni difficili da mantenere o da smontare.
- Ruolo del progetto nella prevenzione dei rifiuti futuri.

Esempio applicativo

Una facciata progettata con materiali durevoli, dettagli corretti e componenti sostituibili può ridurre

manutenzioni straordinarie, costi futuri e produzione di rifiuti rispetto a una soluzione apparentemente più economica ma meno durevole.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Durabilità → Minore manutenzione straordinaria → Meno sostituzioni → Meno rifiuti → Migliore ciclo di vita

Videoclip suggerito

Clip didattica: **“Perché un materiale sostenibile deve durare ed essere manutenibile”**.

MBL_MOD2_UD5_PILL6 – Certificazioni, EPD, schede tecniche e mezzi di prova

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di riconoscere i principali documenti utili a dimostrare la conformità ambientale dei materiali e dei prodotti da costruzione.

Contenuti essenziali

- Mezzi di prova nei CAM.
- Schede tecniche di prodotto.
- Dichiarazioni del produttore.
- Certificazioni ambientali.
- EPD, Dichiarazioni Ambientali di Prodotto.
- Rapporti di prova.
- Etichette e marchi ambientali pertinenti.
- Documenti di tracciabilità.
- Coerenza tra materiale prescritto, materiale offerto e materiale installato.
- Archiviazione documentale da parte di impresa, DL e stazione appaltante.

Esempio applicativo

Per un isolante previsto in progetto, non basta indicare la marca commerciale. Occorre verificare che il prodotto fornito in cantiere sia quello effettivamente conforme al requisito CAM e che la documentazione sia archiviata.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Requisito CAM → Prodotto → Documento → Verifica → Archiviazione

Videoclip suggerito

Demo operativa: **“Leggere una scheda tecnica e verificare la conformità CAM”**.

MBL_MOD2_UD5_PILL7 – Materiali naturali, salubrità e compatibilità con il contesto locale

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di collegare l'applicazione dei CAM alla scelta di materiali salubri, compatibili con il contesto e coerenti con le caratteristiche edilizie del Matese.

Contenuti essenziali

- Materiali naturali e materiali a basso impatto.
- Salubrità degli ambienti interni.
- Emissioni indoor, qualità dell'aria e comfort.
- Traspirabilità, umidità e compatibilità con edifici storici o tradizionali.
- Materiali locali o coerenti con il contesto, quando tecnicamente e normativamente appropriati.
- Attenzione a pietra, legno, calce, terra, fibre naturali e altri materiali compatibili con il patrimonio edilizio.
- Collegamento con il Modulo “Costruzioni naturali”.
- Rischio di scelte standard non adatte a borghi, edifici storici, murature tradizionali o contesti montani.

Esempio applicativo

In un edificio in pietra del Matese, una soluzione isolante deve essere valutata non solo per la trasmittanza, ma anche per compatibilità con murature, umidità, traspirabilità, vincoli estetici, qualità dell'aria interna e manutenzione.

Elemento grafico consigliato

Tabella:

Materiale – Prestazione – Salubrità – Compatibilità locale – Documenti CAM

Videoclip suggerito

Clip didattica: “**Materiali naturali e CAM: sostenibilità, comfort e territorio**”.

[MBL_MOD2_UD5_PILL8 – Checklist CAM per materiali e prodotti da costruzione](#)

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di utilizzare una checklist per impostare e verificare correttamente la scelta dei materiali e dei prodotti da costruzione in un intervento soggetto ai CAM.

Contenuti essenziali

- Il materiale/prodotto è previsto in progetto?
- È indicato il criterio CAM pertinente?
- Il requisito è scritto in modo chiaro nel capitolato?
- La voce di computo è coerente?
- È indicato il mezzo di prova?
- Sono richieste schede tecniche, certificazioni, EPD o dichiarazioni?
- È verificato eventuale contenuto riciclato, recuperato o da sottoprodotti?
- Sono considerate durabilità e manutenzione?
- È valutata la riciclabilità o recuperabilità a fine vita?
- Sono considerate salubrità e qualità dell'aria interna?
- Il prodotto è compatibile con il contesto edilizio locale?
- La direzione lavori sa cosa controllare in cantiere?
- La documentazione sarà archiviata?

Esempio applicativo

Prima dell'approvazione del progetto esecutivo di una scuola, il RUP e il progettista possono usare la checklist per verificare che isolanti, serramenti, pitture, pavimenti e altri prodotti siano descritti, computati e verificabili secondo i CAM.

Elemento grafico consigliato

Template scaricabile:

Checklist CAM materiali e prodotti

Campi suggeriti:

- prodotto/materiale;
- voce di computo;
- criterio CAM pertinente;
- requisito ambientale;
- mezzo di prova;
- scheda tecnica;
- certificazione/EPD;
- contenuto riciclato o recuperato;
- durabilità;
- manutenzione;
- salubrità;
- compatibilità locale;
- verifica DL;
- esito;
- azione correttiva.

Videoclip suggerito

Demo conclusiva: “Compilare la checklist materiali CAM su un intervento edilizio del Matese”.

UD6 – Cantiere sostenibile, demolizione selettiva e gestione dei rifiuti

Codice	Titolo Pillola	Funzione didattica
MBL_MOD2_UD6_PILL1	Il cantiere come fase ambientale critica	Introdurre il cantiere come luogo in cui i CAM diventano prassi operative
MBL_MOD2_UD6_PILL2	Prestazioni ambientali del cantiere	Spiegare le misure per ridurre impatti su aria, acqua, suolo, rumore e consumi
MBL_MOD2_UD6_PILL3	Piano operativo di gestione del cantiere	Chiarire il documento operativo che traduce le prescrizioni CAM in azioni concrete

Codice	Titolo Pillola	Funzione didattica
MBL_MOD2_UD6_PILL4	Demolizione selettiva e decostruzione	Introdurre la logica della separazione, recupero e valorizzazione dei materiali
MBL_MOD2_UD6_PILL5	Rifiuti da costruzione e demolizione: classificazione, deposito e tracciabilità	Spiegare gestione, codici, deposito temporaneo, FIR e documentazione
MBL_MOD2_UD6_PILL6	Piano di riutilizzo, riciclo e recupero dei rifiuti da C&D	Approfondire il documento dedicato alla gestione circolare dei rifiuti di cantiere
MBL_MOD2_UD6_PILL7	Ruolo dell'impresa, della Direzione Lavori e del RUP nei controlli di cantiere	Chiarire responsabilità operative e verifiche durante l'esecuzione
MBL_MOD2_UD6_PILL8	Checklist CAM per cantiere sostenibile e gestione rifiuti	Fornire uno strumento operativo per progettazione, gara, cantiere e fine lavori

Dettaglio operativo delle Pillole

MBL_MOD2_UD6_PILL1 – Il cantiere come fase ambientale critica

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere perché il cantiere è una fase decisiva per l'effettiva applicazione dei CAM Edilizia.

Contenuti essenziali

- Il cantiere come fase ad alto impatto ambientale.
- Produzione di rifiuti da costruzione e demolizione.
- Consumi energetici e idrici.
- Emissioni di polveri, rumore e possibili interferenze con il contesto.
- Protezione del suolo, delle acque e degli spazi circostanti.
- Differenza tra cantiere gestito in modo ordinario e cantiere gestito secondo criteri ambientali.
- Necessità di passare dalle prescrizioni progettuali alle procedure operative.
- Il cantiere come luogo in cui si verifica la reale conformità ai CAM.

Esempio applicativo

In una ristrutturazione di una scuola, il rispetto dei CAM non dipende solo dai materiali scelti in progetto, ma anche da come l'impresa gestisce polveri, rifiuti, deposito temporaneo, forniture, tracciabilità e documentazione di fine lavori.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Progetto CAM → Cantiere → Procedure operative → Controlli → Documentazione finale

Videoclip suggerito

Clip introduttiva: **“Perché il cantiere è decisivo nell’applicazione dei CAM”**.

MBL_MOD2_UD6_PILL2 – Prestazioni ambientali del cantiere

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di individuare le principali misure per ridurre gli impatti ambientali del cantiere.

Contenuti essenziali

- Riduzione e contenimento delle polveri.
- Controllo del rumore e delle emissioni.
- Gestione degli scarichi e prevenzione dell’inquinamento delle acque.
- Protezione del suolo e dello strato superficiale del terreno.
- Riduzione dei consumi idrici ed energetici.
- Organizzazione delle aree di deposito.
- Gestione delle lavorazioni interferenti con spazi pubblici, scuole, abitazioni o aree sensibili.
- Mezzi, macchinari e attrezzature a minore impatto, ove applicabile.
- Formazione del personale di cantiere sulle misure ambientali.

Nei CAM Edilizia 2025 il capitolo sulle specifiche tecniche relative al cantiere include prestazioni ambientali del cantiere e conservazione dello strato superficiale del terreno; le misure devono essere dettagliate operativamente dall’impresa e riscontrate in cantiere dalla Direzione Lavori.

Esempio applicativo

In un cantiere nel centro storico di un Comune del Matese, la gestione ambientale deve considerare polveri, rumore, accessi, deposito dei materiali, protezione di pavimentazioni e manufatti, oltre alla corretta separazione dei rifiuti.

Elemento grafico consigliato

Mappa degli impatti:

Polveri – Rumore – Acqua – Suolo – Energia – Rifiuti – Logistica – Sicurezza ambientale

Videoclip suggerito

Clip operativa: **“Le misure minime per un cantiere ambientalmente gestito”**.

MBL_MOD2_UD6_PILL3 – Piano operativo di gestione del cantiere

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere la funzione del Piano operativo di gestione del cantiere come strumento di attuazione concreta dei CAM.

Contenuti essenziali

- Che cos’è il Piano operativo di gestione del cantiere.
- Differenza tra prescrizione progettuale e misura operativa.

- Misure che l'impresa adotterà per rispettare i criteri CAM.
- Collegamento con relazione CAM di progetto e capitolato speciale.
- Organizzazione delle aree di cantiere.
- Gestione ambientale delle lavorazioni.
- Ruolo dell'impresa nella predisposizione del Piano.
- Ruolo della Direzione Lavori nella verifica.
- Approvazione o controllo da parte di RUP e DL, secondo quanto previsto dagli atti.

I CAM 2025 richiamano un “Piano operativo per la gestione del cantiere” che deve dettagliare le misure concretamente adottate dall'impresa rispetto alle specifiche tecniche relative al cantiere; l'adozione di tali misure deve essere riscontrata in cantiere dalla Direzione Lavori.

Esempio applicativo

Se la relazione CAM prevede misure per ridurre polveri e proteggere il suolo, il Piano operativo dell'impresa deve indicare come queste misure saranno attuate: aree di deposito, procedure di bagnatura, protezioni, responsabilità interne e controlli.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Relazione CAM → Piano operativo impresa → Esecuzione in cantiere → Verifica DL

Videoclip suggerito

Demo operativa: “**Come leggere un Piano operativo di gestione del cantiere**”.

MBL_MOD2_UD6_PILL4 – Demolizione selettiva e decostruzione

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere il significato di demolizione selettiva e decostruzione e la loro funzione nell'economia circolare.

Contenuti essenziali

- Differenza tra demolizione tradizionale e demolizione selettiva.
- Decostruzione come approccio ordinato allo smontaggio e separazione dei componenti.
- Recupero di elementi, componenti e materiali.
- Separazione delle frazioni riutilizzabili, riciclabili, recuperabili e pericolose.
- Collegamento con economia circolare e riduzione dei rifiuti.
- Importanza dell'inventario preliminare dei materiali.
- Attenzione a edifici storici, manufatti vetusti e possibili materiali pericolosi.
- Collegamento con fine vita dell'edificio e progettazione per il disassemblaggio.

I CAM prevedono il “Piano di decostruzione e demolizione selettiva a fine vita” e richiamano la necessità di favorire riuso, disassemblaggio, smontaggio e recupero delle frazioni di materiali; per nuove costruzioni e demolizione/ricostruzione è previsto il riferimento alla riutilizzabilità o recuperabilità di almeno il 70% peso/peso dei componenti edilizi ed elementi utilizzati, esclusi gli impianti.

Esempio applicativo

Prima di demolire parti interne di un edificio comunale, l'impresa dovrebbe separare serramenti,

metalli, legno, laterizi, inerti e materiali eventualmente pericolosi, evitando di conferire tutto come rifiuto indifferenziato.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Inventario → Separazione → Riuso → Riciclo → Recupero → Smaltimento residuo

Videoclip suggerito

Clip didattica: **“Demolire o decostruire: cosa cambia in ottica CAM”**.

MBL_MOD2_UD6_PILL5 – Rifiuti da costruzione e demolizione: classificazione, deposito e tracciabilità

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere come classificare, separare, depositare e tracciare i rifiuti da costruzione e demolizione.

Contenuti essenziali

- Che cosa sono i rifiuti da costruzione e demolizione, o rifiuti da C&D.
- Classificazione dei rifiuti secondo codici EER.
- Frazioni pericolose, non pericolose inerti e non pericolose non inerti.
- Deposito temporaneo in cantiere.
- Separazione delle frazioni monomateriali.
- Tracciabilità tramite FIR e documentazione dell'impianto.
- Individuazione degli impianti di recupero o smaltimento.
- Coerenza tra rifiuti previsti, rifiuti prodotti e rifiuti conferiti.
- Necessità di aggiornare la documentazione durante il cantiere.

Il Piano di riutilizzo, riciclo e recupero dei rifiuti da C&D previsto dai CAM deve includere, tra l'altro, inventario dei materiali, potenziali rifiuti pericolosi, tabella delle tipologie di rifiuto secondo classificazione EER, modello di deposito temporaneo, impianti locali e processo di tracciabilità.

Esempio applicativo

Nel rifacimento di una copertura, materiali isolanti, guaine, laterizi, legno, metalli e imballaggi non devono essere gestiti in modo indistinto: occorre identificarli, separarli, attribuire i codici corretti e documentarne il conferimento.

Elemento grafico consigliato

Tabella:

Frazione – Codice EER – Deposito – Destinazione – Documento – Verifica

Videoclip suggerito

Demo operativa: **“Come tracciare i rifiuti da C&D in un cantiere CAM”**.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere la funzione del Piano di riutilizzo, riciclo e recupero dei rifiuti da costruzione e demolizione.

Contenuti essenziali

- Che cos'è il Piano di riutilizzo, riciclo e recupero dei rifiuti da C&D.
- Rapporto con demolizione selettiva e gestione del cantiere.
- Quantificazione delle frazioni prodotte.
- Individuazione dei materiali riutilizzabili, riciclabili o recuperabili.
- Elenco degli impianti disponibili a livello locale.
- Tracciabilità tramite FIR e dichiarazioni degli impianti.
- Verifica delle percentuali effettivamente avviate a recupero o riciclo.
- Aggiornamento durante l'esecuzione.
- Collegamento con la documentazione finale consegnata alla stazione appaltante.

Nei CAM il Piano di gestione dei rifiuti di cantiere è inteso come documento operativo collegato sia al Piano di decostruzione e demolizione selettiva sia al Piano di riutilizzo, riciclo e recupero dei rifiuti da C&D; deve includere una tabella di tracciamento aggiornata sulla base dei FIR e delle dichiarazioni mensili del gestore dell'impianto, anche ai fini della dimostrazione delle percentuali di recupero/riciclo.

Esempio applicativo

In una ristrutturazione con demolizioni interne, il Piano deve indicare quali materiali si prevede di produrre, quali saranno recuperati, quali impianti li riceveranno, quali documenti dimostreranno l'avvenuto conferimento e quali quantità sono effettivamente state recuperate.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Previsione rifiuti → Separazione → Conferimento → FIR → Dichiarazioni impianto → Percentuali recupero

Videoclip suggerito

Clip operativa: **“Come funziona il Piano di gestione dei rifiuti di cantiere”**.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di individuare le responsabilità operative di impresa, Direzione Lavori e RUP nell'applicazione dei CAM in cantiere.

Contenuti essenziali

- L'impresa deve attuare le misure previste e produrre la documentazione.
- La Direzione Lavori deve verificare in cantiere materiali, lavorazioni, misure ambientali, rifiuti e documenti.

- Il RUP presidia il procedimento e la coerenza complessiva dell'appalto.
- Il progettista deve aver reso i CAM chiari e verificabili negli elaborati.
- I fornitori devono consegnare schede, certificazioni e dichiarazioni richieste.
- Le non conformità devono essere rilevate, gestite e documentate.
- Le varianti devono essere verificate rispetto alla conformità CAM.
- La documentazione finale deve essere ordinata e consegnata alla stazione appaltante.

I CAM richiedono che l'impresa presenti la documentazione alla Direzione Lavori e prevedono che la Relazione CAM dell'impresa sia consegnata in occasione dello stato finale dei lavori; le eventuali varianti sostanziali rispetto alle previsioni progettuali devono comportare nuove verifiche dello specifico criterio.

Esempio applicativo

Se in cantiere l'impresa propone un materiale alternativo rispetto a quello previsto, la Direzione Lavori deve verificare che il nuovo prodotto soddisfi comunque i requisiti CAM e che siano disponibili mezzi di prova adeguati.

Elemento grafico consigliato

Mappa responsabilità:

Impresa – Fornitori – DL – RUP – Progettista – Stazione appaltante

Videoclip suggerito

Role play tecnico: **“Gestire una non conformità CAM in cantiere”**.

[MBL_MOD2_UD6_PILL8 – Checklist CAM per cantiere sostenibile e gestione rifiuti](#)

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di utilizzare una checklist operativa per verificare la corretta applicazione dei CAM nella fase di cantiere.

Contenuti essenziali

- Sono state inserite nel capitolato le prescrizioni CAM relative al cantiere?
- Il Piano operativo di gestione del cantiere è stato predisposto?
- Sono previste misure per polveri, rumore, scarichi, acque e suolo?
- È presente il Piano di gestione dei rifiuti di cantiere?
- È presente l'inventario dei materiali e delle frazioni da demolire?
- Sono individuati rifiuti pericolosi o criticità ambientali?
- Sono indicati codici EER e quantità previste?
- Sono individuati impianti di recupero o smaltimento?
- Sono tracciati FIR e dichiarazioni degli impianti?
- Sono aggiornate le percentuali di recupero/riciclo?
- Le varianti sono verificate rispetto ai CAM?
- La Direzione Lavori ha eseguito e documentato i controlli?
- La documentazione finale è completa e archiviata?

Esempio applicativo

Prima della chiusura lavori di un intervento su un edificio pubblico, RUP e Direzione Lavori

possono usare la checklist per verificare che non manchino FIR, dichiarazioni degli impianti, tabella rifiuti, relazione CAM dell'impresa e documentazione sulle misure ambientali adottate.

Elemento grafico consigliato

Template scaricabile:

Checklist CAM cantiere sostenibile e rifiuti

Campi suggeriti:

- intervento;
- impresa;
- Piano operativo cantiere;
- Piano gestione rifiuti;
- frazioni rifiuto;
- codici EER;
- impianti individuati;
- FIR;
- percentuali recupero/riciclo;
- misure ambientali;
- controlli DL;
- varianti;
- non conformità;
- documentazione finale;
- esito;
- data controllo.

Videoclip suggerito

Demo conclusiva: “**Compilare la checklist CAM di cantiere prima dello stato finale lavori**”.

UD7 – Verifica di conformità, controlli, documentazione e responsabilità operative

Codice	Titolo Pillola	Funzione didattica
MBL_MOD2_UD7_PILL1	Perché verificare la conformità CAM	Chiarire che l'applicazione dei CAM richiede controlli effettivi
MBL_MOD2_UD7_PILL2	Mezzi di prova e documentazione di conformità	Spiegare quali documenti dimostrano il rispetto dei criteri
MBL_MOD2_UD7_PILL3	Verifiche in fase di progettazione	Controllare che i CAM siano correttamente integrati negli elaborati
MBL_MOD2_UD7_PILL4	Verifiche in fase di gara e affidamento	Valutare documentazione, offerte e criteri premianti

Codice	Titolo Pillola	Funzione didattica
MBL_MOD2_UD7_PILL5	Verifiche in fase di esecuzione e cantiere	Controllare materiali, lavorazioni, rifiuti e clausole contrattuali
MBL_MOD2_UD7_PILL6	Gestione delle non conformità, varianti e sostituzioni	Evitare che modifiche in corso d'opera compromettano i CAM
MBL_MOD2_UD7_PILL7	Responsabilità operative: RUP, progettista, impresa, DL e collaudo	Chiarire chi controlla cosa e in quale fase
MBL_MOD2_UD7_PILL8	Checklist documentale CAM per fine lavori e archiviazione	Fornire uno strumento operativo di controllo finale

Dettaglio operativo delle Pillole

[MBL_MOD2_UD7_PILL1 – Perché verificare la conformità CAM](#)

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere che i CAM non sono realmente applicati se non vengono accompagnati da verifiche, documenti e controlli.

Contenuti essenziali

- Differenza tra richiamo formale ai CAM e applicazione sostanziale.
- La conformità CAM deve essere dimostrata.
- I controlli devono essere previsti già negli atti di gara.
- La verifica riguarda progetto, offerta, materiali, cantiere, rifiuti, forniture e documentazione finale.
- Ogni criterio deve avere un mezzo di prova.
- Ogni mezzo di prova deve avere un soggetto che lo produce e un soggetto che lo controlla.
- Il controllo deve essere tracciabile e archiviabile.
- Senza verifica, il CAM resta una prescrizione debole.

Esempio applicativo

In un appalto di riqualificazione di una scuola, non basta che il capitolato dichiarare il rispetto dei CAM. Occorre verificare se i materiali forniti sono quelli previsti, se le certificazioni sono corrette, se i rifiuti sono stati tracciati e se la documentazione finale è completa.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Criterio CAM → Prescrizione → Mezzo di prova → Controllo → Esito → Archivio

Videoclip suggerito

Clip introduttiva: “Applicare i CAM significa anche verificarli”.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di riconoscere i principali mezzi di prova utilizzabili per dimostrare la conformità ai CAM.

Contenuti essenziali

- Che cosa sono i mezzi di prova.
- Schede tecniche di prodotto.
- Dichiarazioni del produttore.
- Certificazioni ambientali.
- Dichiarazioni Ambientali di Prodotto, EPD.
- Rapporti di prova.
- Etichette e marchi ambientali pertinenti.
- Documenti di tracciabilità.
- Formulari rifiuti e dichiarazioni degli impianti.
- Relazioni tecniche.
- Relazione CAM del progettista.
- Documentazione CAM dell'impresa.
- Importanza di documenti coerenti, leggibili, aggiornati e riferiti al prodotto effettivamente utilizzato.

I CAM Edilizia richiedono che il rispetto dei criteri sia dimostrato secondo la normativa tecnica di riferimento e i mezzi di prova indicati nelle verifiche dei singoli criteri; il tema dei mezzi di prova è quindi parte strutturale dell'applicazione dei CAM. ([ANIT](#))

Esempio applicativo

Se il progetto richiede un prodotto con specifiche caratteristiche ambientali, l'impresa deve produrre la documentazione idonea e la Direzione Lavori deve verificare che il prodotto consegnato in cantiere corrisponda a quello documentato.

Elemento grafico consigliato

Tabella:

Criterio – Documento richiesto – Chi lo produce – Chi lo verifica – Quando

Videoclip suggerito

Demo operativa: **“Come controllare una scheda tecnica o una certificazione CAM”**.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere come verificare l'integrazione dei CAM già nella fase progettuale.

Contenuti essenziali

- Verifica della versione CAM applicata.
- Individuazione dei criteri pertinenti.

- Presenza della relazione CAM di progetto.
- Coerenza tra relazione CAM, elaborati grafici, relazioni tecniche, computo e capitolato.
- Indicazione dei mezzi di prova.
- Individuazione delle fasi di verifica.
- Presenza delle clausole contrattuali.
- Coerenza dei criteri premianti, se previsti.
- Verifica della computabilità delle prescrizioni.
- Controllo dell'assenza di contraddizioni tra documenti.

Esempio applicativo

Prima di approvare il progetto esecutivo di un edificio pubblico, il RUP dovrebbe verificare che i CAM non siano solo citati nella relazione, ma siano presenti nelle voci di computo, nel capitolato e negli elaborati tecnici pertinenti.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Relazione CAM ↔ Elaborati ↔ Computo ↔ Capitolato ↔ Mezzi di prova

Videoclip suggerito

Clip operativa: “Come verificare i CAM prima della gara”.

MBL_MOD2_UD7_PILL4 – Verifiche in fase di gara e affidamento

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere quali controlli devono essere svolti nella fase di gara e affidamento.

Contenuti essenziali

- Verifica della presenza dei CAM negli atti di gara.
- Controllo di coerenza tra disciplinare, capitolato, schema di contratto e criteri di valutazione.
- Verifica delle offerte tecniche rispetto ai criteri premianti.
- Controllo della documentazione presentata dall'operatore economico.
- Verifica dell'impegno dell'impresa rispetto alle clausole contrattuali CAM.
- Attenzione a offerte migliorative non verificabili.
- Collegamento tra punteggio tecnico e obblighi esecutivi.
- Necessità di riportare nel contratto gli impegni assunti in offerta.

L'art. 57, comma 2, del D.Lgs. 36/2023 prevede che i criteri CAM, in particolare quelli premianti, siano considerati anche nella stesura dei documenti di gara per l'applicazione dell'offerta economicamente più vantaggiosa. ([ItaliAppalti.it](https://www.italiappalti.it))

Esempio applicativo

Se un concorrente ottiene punteggio per una soluzione migliorativa ambientale, tale impegno deve diventare verificabile in fase di esecuzione, attraverso documenti, controlli e obblighi contrattuali chiari.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Criterio premiante → Offerta tecnica → Punteggio → Impegno contrattuale → Verifica in esecuzione

Videoclip suggerito

Clip didattica: **“Dal punteggio CAM alla verifica in cantiere”**.

MBL_MOD2_UD7_PILL5 – Verifiche in fase di esecuzione e cantiere

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere come controllare l'applicazione dei CAM durante l'esecuzione dei lavori.

Contenuti essenziali

- Controllo dei materiali in ingresso.
- Verifica di schede tecniche, certificazioni ed EPD.
- Controllo della corrispondenza tra prodotto previsto, prodotto offerto e prodotto installato.
- Verifica delle misure ambientali di cantiere.
- Controllo della gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione.
- Controllo di FIR, conferimenti e dichiarazioni degli impianti.
- Verifica delle clausole contrattuali.
- Controlli durante i SAL.
- Raccolta progressiva della documentazione.
- Redazione di verbali e registrazione degli esiti.

Esempio applicativo

Durante la posa di un isolante, la Direzione Lavori deve verificare che il prodotto corrisponda a quello approvato, che siano disponibili i documenti richiesti e che l'esecuzione non comprometta le prestazioni previste.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Fornitura → Documento → Controllo DL → Accettazione / Non conformità → Archivio

Videoclip suggerito

Demo operativa: **“Controllare un materiale CAM in cantiere”**.

MBL_MOD2_UD7_PILL6 – Gestione delle non conformità, varianti e sostituzioni

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere come gestire non conformità, varianti e sostituzioni senza compromettere il rispetto dei CAM.

Contenuti essenziali

- Che cosa è una non conformità CAM.
- Materiale non conforme.

- Documentazione mancante o insufficiente.
- Prodotto diverso da quello approvato.
- Variante progettuale con impatti sui criteri CAM.
- Sostituzione di prodotti in corso d'opera.
- Necessità di nuova verifica del criterio interessato.
- Ruolo della Direzione Lavori nella contestazione e nel controllo.
- Ruolo del RUP nelle decisioni rilevanti.
- Obbligo di documentare esito, correzione e accettazione finale.
- Rischio di accettare modifiche non tracciate.

I CAM Edilizia 2025 prevedono che eventuali varianti sostanziali rispetto alle previsioni progettuali comportino nuove verifiche dello specifico criterio interessato, a conferma del fatto che la conformità CAM deve essere mantenuta anche durante l'esecuzione. ([ANIT](#))

Esempio applicativo

Se l'impresa propone un serramento alternativo per indisponibilità del prodotto previsto, non basta accettare la sostituzione per equivalenza commerciale. Occorre verificare prestazioni, requisiti CAM, certificazioni, compatibilità progettuale e mezzi di prova.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Non conformità / Variante → Nuova verifica → Esito → Accettazione o correzione → Archiviazione

Videoclip suggerito

Role play tecnico: **“Gestire una sostituzione di materiale in chiave CAM”**.

MBL_MOD2_UD7_PILL7 – Responsabilità operative: RUP, progettista, impresa, DL e collaudo

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di individuare le responsabilità operative dei diversi soggetti coinvolti nel controllo dei CAM.

Contenuti essenziali

- Stazione appaltante: imposta l'appalto e presidia la conformità complessiva.
- RUP: coordina procedimento, documenti, verifiche e responsabilità.
- Progettista: integra i CAM negli elaborati e nella relazione CAM.
- Operatore economico: assume impegni in gara e in contratto.
- Impresa: applica i CAM in cantiere e produce documentazione.
- Fornitori: forniscono mezzi di prova sui prodotti.
- Direzione Lavori: verifica materiali, lavorazioni, documenti, rifiuti e clausole.
- Collaudatore o certificatore: verifica esiti finali e documentazione.
- Necessità di definire tempi e responsabilità già negli atti.
- Importanza di un archivio documentale condiviso.

Esempio applicativo

Una relazione CAM progettuale ben fatta non basta se l'impresa non produce documentazione, se la

Direzione Lavori non controlla le forniture e se il RUP non presidia la raccolta finale dei documenti.

Elemento grafico consigliato

Mappa responsabilità:

RUP – Progettista – Impresa – Fornitori – DL – Collaudo – Stazione appaltante

Videoclip suggerito

Clip didattica: “Chi è responsabile dei controlli CAM”.

MBL_MOD2_UD7_PILL8 – Checklist documentale CAM per fine lavori e archiviazione

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di utilizzare una checklist per verificare la completezza della documentazione CAM a fine lavori.

Contenuti essenziali

- Relazione CAM progettuale.
- Relazione o documentazione CAM dell'impresa.
- Schede tecniche dei materiali.
- Certificazioni e dichiarazioni ambientali.
- EPD, ove richieste.
- Rapporti di prova.
- Documentazione sui materiali effettivamente installati.
- Piano operativo di gestione del cantiere.
- Documentazione sulla gestione rifiuti.
- FIR e dichiarazioni degli impianti.
- Verbali di controllo della Direzione Lavori.
- Gestione delle varianti e relative verifiche CAM.
- Eventuali non conformità e azioni correttive.
- Documentazione fotografica, ove utile.
- Archivio digitale finale ordinato.

Esempio applicativo

Prima di chiudere formalmente i lavori di una ristrutturazione comunale, il RUP e la Direzione Lavori possono usare la checklist per verificare che tutta la documentazione CAM sia presente, coerente e archiviata in modo da poter essere recuperata in caso di controllo.

Elemento grafico consigliato

Template scaricabile:

Checklist documentale CAM fine lavori

Campi suggeriti:

- intervento;
- criterio CAM;
- documento richiesto;
- documento ricevuto sì/no;

- soggetto produttore;
- soggetto verificatore;
- fase di controllo;
- esito;
- non conformità;
- azione correttiva;
- collocazione archivio digitale;
- data verifica.

Videoclip suggerito

Demo conclusiva: **“Compilare la checklist documentale CAM a fine lavori”**.

UD8 – Impatti operativi dei nuovi CAM per il Matese Building Lab

Codice	Titolo Pillola	Funzione didattica
MBL_MOD2_UD8_PILL1	Dai nuovi CAM alla pratica locale	Tradurre i CAM in azioni concrete per gli interventi edilizi del territorio
MBL_MOD2_UD8_PILL2	Cosa cambia per Comuni, RUP e stazioni appaltanti	Evidenziare gli impatti su programmazione, gara, contratto e controlli
MBL_MOD2_UD8_PILL3	Cosa cambia per progettisti e consulenti tecnici	Chiarire il ruolo della progettazione nel recepimento sostanziale dei CAM
MBL_MOD2_UD8_PILL4	Cosa cambia per imprese, artigiani e fornitori	Collegare CAM, materiali, cantiere, documenti e qualità esecutiva
MBL_MOD2_UD8_PILL5	Cosa cambia per Direzione Lavori, verificatori e collaudatori	Rafforzare controlli, conformità, gestione varianti e documentazione finale
MBL_MOD2_UD8_PILL6	Casi studio locali: scuola, municipio, edificio storico e struttura ricettiva	Applicare i CAM a edifici-tipo del Matese
MBL_MOD2_UD8_PILL7	Collegamento con Direttiva case green, Requisiti Minimi, rating systems e costruzioni naturali	Integrare il Modulo CAM nel Percorso Matese Building Lab
MBL_MOD2_UD8_PILL8	Piano operativo minimo CAM per il Matese Building Lab	Fornire una checklist conclusiva per passare dalla formazione all'applicazione

Dettaglio operativo delle Pillole

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere come i CAM possano essere trasformati da prescrizione normativa a metodo operativo per progettare, affidare, eseguire e controllare interventi edilizi nel territorio del Matese.

Contenuti essenziali

- CAM come strumento operativo, non solo come obbligo normativo.
- Traduzione dei CAM in programmazione, progettazione, gara, contratto, cantiere e verifiche.
- Necessità di evitare richiami generici.
- Collegamento tra criteri ambientali, materiali, ciclo di vita, cantiere, rifiuti e documentazione.
- Applicazione ai casi reali del territorio: scuole, municipi, edifici pubblici, edifici storici, strutture ricettive.
- Ruolo del Matese Building Lab come laboratorio di applicazione locale.
- Produzione di schede, checklist, modelli e casi studio riutilizzabili.

Esempio applicativo

Un Comune del Matese può utilizzare i CAM non solo per redigere una gara, ma per costruire un percorso completo: scheda dell'edificio, relazione CAM, requisiti progettuali, capitolato, controlli di cantiere e archivio finale della documentazione.

Elemento grafico consigliato

Schema:

CAM → Progetto → Gara → Contratto → Cantiere → Verifica → Archivio → Caso studio

Videoclip suggerito

Clip introduttiva: **“Dai CAM alla pratica: come applicarli in un intervento locale”**.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di individuare le principali conseguenze operative dei nuovi CAM per Comuni, RUP e stazioni appaltanti.

Contenuti essenziali

- Aggiornare modelli di capitolato, disciplinare, schema di contratto e relazione CAM.
- Verificare la versione CAM applicabile.
- Integrare i CAM già nel Documento di Indirizzo alla Progettazione.
- Controllare che i CAM siano recepiti in PFTE, progetto esecutivo, computo e capitolato.
- Definire criteri premianti chiari e verificabili.
- Prevedere mezzi di prova e responsabilità di controllo.
- Organizzare l'archivio digitale della documentazione CAM.
- Gestire correttamente varianti, sostituzioni e non conformità.
- Usare i CAM come leva per migliorare qualità ambientale e trasparenza degli appalti.

Esempio applicativo

Prima di mandare in gara la riqualificazione di una scuola, il RUP dovrebbe verificare che i CAM siano presenti non solo nella relazione allegata, ma anche nelle voci di computo, nel capitolato, nel disciplinare, nello schema di contratto e nel piano delle verifiche.

Elemento grafico consigliato

Mappa operativa:

RUP → Programma → Indirizza → Verifica progetto → Pubblica gara → Controlla esecuzione → Archivia

Videoclip suggerito

Clip operativa: **“Il ruolo del RUP nell’applicazione effettiva dei CAM”**.

MBL_MOD2_UD8_PILL3 – Cosa cambia per progettisti e consulenti tecnici

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere le competenze richieste ai progettisti per integrare correttamente i CAM negli elaborati tecnici.

Contenuti essenziali

- Progettare tenendo conto dei CAM fin dalle prime fasi.
- Redigere una relazione CAM chiara e tracciabile.
- Tradurre i criteri ambientali in elaborati tecnici, capitolato e computo.
- Specificare materiali, prodotti, mezzi di prova e verifiche.
- Valutare ciclo di vita, durabilità, manutenzione e fine vita.
- Integrare criteri su cantiere sostenibile, demolizione selettiva e gestione rifiuti.
- Evitare prescrizioni generiche o non verificabili.
- Collaborare con RUP, consulenti specialistici e Direzione Lavori.
- Collegare CAM a prestazioni energetiche, salubrità, comfort e compatibilità locale.

Esempio applicativo

In un progetto di ristrutturazione di un edificio storico, il progettista deve valutare insieme requisiti CAM, compatibilità dei materiali, vincoli architettonici, traspirabilità delle murature, prestazioni energetiche e documentazione ambientale dei prodotti.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Criterio CAM → Scelta progettuale → Elaborato → Computo → Capitolato → Mezzo di prova

Videoclip suggerito

Clip didattica: **“Il progettista come traduttore operativo dei CAM”**.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere come i CAM incidano su imprese, artigiani, fornitori e filiere locali dell'edilizia.

Contenuti essenziali

- L'impresa deve eseguire le lavorazioni rispettando criteri e clausole CAM.
- I fornitori devono fornire schede tecniche, certificazioni, dichiarazioni ed eventuali EPD.
- I materiali devono corrispondere a quelli prescritti e documentati.
- La posa deve garantire la prestazione prevista.
- Il cantiere deve essere organizzato secondo misure ambientali.
- I rifiuti da costruzione e demolizione devono essere separati, tracciati e documentati.
- Le sostituzioni di prodotto devono essere autorizzate e nuovamente verificate.
- Le imprese locali possono qualificarsi attraverso competenze CAM, materiali sostenibili e gestione ambientale del cantiere.

Esempio applicativo

Un'impresa che opera su un edificio pubblico non può limitarsi a consegnare materiali equivalenti dal punto di vista commerciale: deve dimostrare la conformità ambientale dei prodotti e conservare la documentazione richiesta per i controlli.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Impresa qualificata = Materiali conformi + Posa corretta + Cantiere gestito + Documenti completi

Videoclip suggerito

Clip operativa: “Cosa deve preparare un'impresa in un appalto CAM”.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere il ruolo dei controlli tecnici nella verifica sostanziale dell'applicazione dei CAM.

Contenuti essenziali

- Verifica dei materiali in ingresso.
- Controllo della corrispondenza tra prodotto previsto, prodotto offerto e prodotto installato.
- Verifica di schede tecniche, certificazioni, EPD e dichiarazioni.
- Controllo delle misure ambientali di cantiere.
- Controllo della gestione dei rifiuti, FIR e dichiarazioni degli impianti.
- Gestione di non conformità, varianti e sostituzioni.
- Verifica delle clausole contrattuali in esecuzione.
- Raccolta progressiva della documentazione.
- Controllo finale e archiviazione digitale.

Esempio applicativo

Se l'impresa propone un isolante diverso da quello previsto in progetto, la Direzione Lavori deve verificare che il nuovo prodotto rispetti i requisiti tecnici e ambientali richiesti, che siano presenti i mezzi di prova e che la sostituzione sia formalmente tracciata.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Fornitura → Documento → Controllo DL → Accettazione / Non conformità → Archivio finale

Videoclip suggerito

Role play tecnico: **“Controllare una fornitura CAM in cantiere”**.

MBL_MOD2_UD8_PILL6 – Casi studio locali: scuola, municipio, edificio storico e struttura ricettiva

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di applicare i CAM a edifici-tipo del territorio, trasformandoli in casi studio per la formazione e la progettazione locale.

Contenuti essenziali

- Perché usare casi studio locali.
- Scuola: comfort, materiali, qualità dell'aria, cantiere sicuro, didattica ambientale.
- Municipio: patrimonio pubblico, gestione dati, appalti, manutenzione e documentazione.
- Edificio storico: compatibilità dei materiali, vincoli, traspirabilità e soluzioni non invasive.
- Struttura ricettiva: sostenibilità, comfort, reputazione, materiali e ciclo di vita.
- Per ogni caso: obiettivo, criteri CAM pertinenti, criticità, documenti richiesti, verifiche e output formativo.
- Collegamento con checklist e repository del Matese Building Lab.

Esempio applicativo

Una scuola può essere usata come caso studio per mostrare come i CAM incidano su materiali interni, pitture, pavimenti, qualità dell'aria, gestione rifiuti di cantiere, documentazione delle forniture e comunicazione educativa agli studenti.

Elemento grafico consigliato

Tabella casi studio:

Tipo edificio – CAM rilevanti – Criticità – Documenti – Verifiche – Output didattico

Videoclip suggerito

Video sul campo: **“Quattro edifici del Matese letti con i CAM”**.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di collegare il Modulo CAM agli altri Moduli del Percorso Matese Building Lab.

Contenuti essenziali

- La Direttiva case green come cornice europea.
- I CAM come strumento italiano operativo negli appalti pubblici.
- Il Decreto Requisiti Minimi come riferimento per la prestazione energetica.
- I rating systems come strumenti di valutazione della sostenibilità complessiva.
- Le costruzioni naturali come approfondimento su materiali, salubrità, compatibilità e basso impatto.
- Collegamento tra energia, materiali, ciclo di vita, comfort, rifiuti, cantiere e gestione.
- Necessità di evitare moduli separati e costruire un percorso integrato.
- Il Matese Building Lab come spazio di connessione tra norme, progetto, cantiere e territorio.

Esempio applicativo

Un intervento su una scuola pubblica può essere letto attraverso più livelli: Direttiva case green per la traiettoria europea, Requisiti Minimi per la prestazione energetica, CAM per appalto e materiali, rating systems per la sostenibilità complessiva, costruzioni naturali per soluzioni compatibili e salubri.

Elemento grafico consigliato

Mappa del Percorso:

Direttiva UE → CAM → Requisiti Minimi → Rating Systems → Costruzioni Naturali → Casi locali

Videoclip suggerito

Clip conclusiva: “Come i CAM si integrano nel Matese Building Lab”.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di utilizzare un template operativo per impostare l'applicazione dei CAM a un intervento edilizio del territorio.

Contenuti essenziali

- Individuare l'intervento edilizio.
- Definire soggetto attuatore e responsabili.
- Verificare versione CAM applicabile.
- Individuare criteri CAM pertinenti.
- Collegare criteri a progettazione, capitolato, computo e gara.
- Definire mezzi di prova.
- Assegnare responsabilità di controllo.
- Prevedere gestione cantiere e rifiuti.

- Organizzare archivio documentale.
- Individuare output formativi:
 - scheda intervento;
 - checklist CAM;
 - matrice criteri/documenti;
 - esempio di relazione CAM;
 - micro-video;
 - infografica;
 - caso studio;
 - repository documentale.
- Definire azioni prioritarie e aggiornamento dei materiali.

Esempio applicativo

Il Matese Building Lab può selezionare tre interventi-pilota: una scuola, un municipio e un edificio storico. Per ciascuno può predisporre una scheda CAM, una matrice dei criteri applicabili, una checklist documentale e un breve contenuto divulgativo per tecnici, imprese e cittadini.

Elemento grafico consigliato

Template scaricabile:

Piano operativo minimo CAM

Campi suggeriti:

- intervento;
- Comune/ente;
- tipologia lavori;
- versione CAM;
- criteri pertinenti;
- elaborati coinvolti;
- clausole contrattuali;
- criteri premianti;
- mezzi di prova;
- responsabili;
- controlli;
- documentazione finale;
- output formativi;
- criticità;
- azione prioritaria;
- data aggiornamento.

Videoclip suggerito

Demo conclusiva: **“Compilare il piano operativo CAM per un caso studio del Matese”**.

LIVELLO 1 – Percorso Formativo Matese Building Lab

LIVELLO 2 – Modulo didattico Normativa italiana: Nuovo Decreto Requisiti Minimi

LIVELLO 3 – UNITÀ DIDATTICHE

Modulo: Normativa italiana – Nuovo Decreto Requisiti Minimi

UD1 – Inquadramento generale del Nuovo Decreto Requisiti Minimi

Finalità dell'Unità Didattica

Introdurre il nuovo quadro nazionale sui requisiti minimi di prestazione energetica degli edifici, chiarendo il rapporto tra D.M. 26 giugno 2015, D.M. 28 ottobre 2025, D.Lgs. 192/2005 e Direttiva europea “case green”.

Contenuti principali da trattare

- Che cosa si intende per “Decreto Requisiti Minimi”.
- Il passaggio dal D.M. 26 giugno 2015 al D.M. 28 ottobre 2025.
- Entrata in vigore e fase transitoria.
- Finalità del decreto: prestazione energetica, efficienza, fonti rinnovabili e qualità dell'edificio.
- Collegamento con la normativa europea sulla prestazione energetica degli edifici.
- Differenza tra norma quadro europea, recepimento nazionale e applicazione progettuale.
- Impatti generali per progettisti, imprese, Comuni, uffici tecnici e cittadini.

Target prioritari

Operatori del settore, tecnici, pubbliche amministrazioni, personale comunale, scuole tecniche, associazioni ambientaliste.

UD2 – Ambito di applicazione e classificazione degli interventi edilizi

Finalità dell'Unità Didattica

Spiegare a quali interventi si applicano i requisiti minimi e come cambia il livello di verifica in base alla tipologia di opera edilizia.

Contenuti principali da trattare

- Nuove costruzioni.
- Demolizione e ricostruzione.
- Ampliamenti e sopraelevazioni.
- Ristrutturazioni importanti di primo livello.
- Ristrutturazioni importanti di secondo livello.
- Riqualificazioni energetiche.
- Interventi sull'involucro.
- Interventi sugli impianti.
- Differenza tra obblighi per edifici nuovi e interventi su edifici esistenti.
- Come individuare correttamente la categoria dell'intervento prima di progettare.

Target prioritari

Progettisti, uffici tecnici comunali, RUP, imprese, consulenti energetici, personale comunale.

UD3 – Prestazione energetica dell'edificio e metodologie di calcolo

Finalità dell'Unità Didattica

Far comprendere come viene calcolata la prestazione energetica dell'edificio e quali sono gli elementi tecnici di base che progettisti e uffici comunali devono conoscere.

Contenuti principali da trattare

- Prestazione energetica dell'edificio.
- Energia primaria, energia utile e fabbisogni energetici.
- Servizi energetici considerati.
- Edificio di riferimento.
- Norme tecniche di calcolo.
- Classificazione degli edifici in base alla destinazione d'uso.
- Ruolo degli strumenti di calcolo.
- Rapporto tra calcolo energetico, progetto e relazione tecnica.
- Necessità di dati corretti e coerenti.

Target prioritari

Tecnici, progettisti, consulenti energetici, uffici tecnici, scuole tecniche.

UD4 – Requisiti dell’involucro edilizio: isolamento, trasmittanze, ponti termici e comfort

Finalità dell’Unità Didattica

Approfondire il ruolo dell’involucro edilizio nel rispetto dei requisiti minimi, con attenzione a dispersioni, ponti termici, controllo del fabbisogno energetico e comfort interno.

Contenuti principali da trattare

- Involucro opaco e trasparente.
- Pareti, coperture, solai, pavimenti e serramenti.
- Trasmittanze termiche.
- Coefficiente globale di scambio termico.
- Ponti termici e discontinuità costruttive.
- Superfici esterne lorde nelle verifiche.
- Comfort invernale ed estivo.
- Benessere termo-igrometrico.
- Rischio di muffe, condense e degrado.
- Compatibilità degli interventi con edifici esistenti, borghi e patrimonio tradizionale.

Il D.M. 28 ottobre 2025 aggiorna anche le definizioni relative ai ponti termici e introduce modifiche al quadro di verifica dell’involucro edilizio; ANCE segnala tra le principali novità l’introduzione dei ponti termici nei parametri dell’edificio di riferimento e modifiche sui valori ammissibili del coefficiente H’T. ([Il Sole 24 Ore](#))

Target prioritari

Progettisti, imprese, tecnici comunali, direttori lavori, operatori edili, scuole tecniche.

UD5 – Requisiti degli impianti tecnici, regolazione e sistemi di automazione

Finalità dell’Unità Didattica

Illustrare i requisiti relativi agli impianti tecnici dell’edificio, evidenziando il rapporto tra involucro, impianti, regolazione, manutenzione e gestione energetica.

Contenuti principali da trattare

- Impianti di riscaldamento.
- Impianti di raffrescamento.
- Acqua calda sanitaria.
- Ventilazione.
- Illuminazione.
- Ascensori, scale mobili e altri servizi energetici.
- Sistemi di regolazione e controllo.
- Building Automation and Control Systems, o BACS.
- Esercizio, conduzione, controllo, manutenzione e ispezione degli impianti.
- Rapporto tra prestazione progettata e prestazione reale.

Il decreto aggiorna le norme tecniche di riferimento per il calcolo della prestazione energetica, includendo anche riferimenti relativi a illuminazione, ascensori, scale mobili e marciapiedi mobili; ANCE evidenzia inoltre, tra le novità, obblighi relativi ai sistemi BACS per edifici non residenziali dotati di impianti termici di potenza superiore a 290 kW. ([Il Sole 24 Ore](#))

Target prioritari

Progettisti impiantisti, energy manager, uffici tecnici, imprese, manutentori, personale comunale.

UD6 – Fonti rinnovabili, elettrificazione e infrastrutture di ricarica

Finalità dell'Unità Didattica

Spiegare come il nuovo Decreto Requisiti Minimi si colleghi all'integrazione delle fonti rinnovabili, all'elettrificazione dei consumi e alle infrastrutture per la mobilità elettrica.

Contenuti principali da trattare

- Fonti rinnovabili negli edifici.
- Fotovoltaico e solare termico.
- Pompe di calore e sistemi efficienti.
- Progressiva riduzione dell'uso di combustibili fossili.
- Predisposizione e integrazione degli impianti.
- Infrastrutture di ricarica per veicoli elettrici.
- Rapporto tra edificio, energia e mobilità sostenibile.
- Compatibilità con vincoli paesaggistici, centri storici ed edifici pubblici.
- Opportunità per Comuni, scuole, strutture ricettive e comunità energetiche.

Il D.M. 28 ottobre 2025 modifica il D.M. 2015 includendo, tra le finalità, l'integrazione delle infrastrutture di ricarica dei veicoli elettrici; ANCE segnala tra le principali novità anche gli obblighi di installazione di infrastrutture per la ricarica elettrica. ([Il Sole 24 Ore](#))

Target prioritari

Tecnici, progettisti, pubbliche amministrazioni, personale comunale, operatori turistici, imprese, scuole.

UD7 – Relazione tecnica, verifiche progettuali, documentazione e controlli

Finalità dell'Unità Didattica

Chiarire quali documenti e verifiche servono per dimostrare la conformità ai requisiti minimi, evitando che il rispetto della norma resti solo dichiarato.

Contenuti principali da trattare

- Relazione tecnica ex Legge 10.

- Verifiche energetiche progettuali.
- Documentazione da produrre in funzione della tipologia di intervento.
- Coerenza tra calcoli, elaborati progettuali, capitolato e relazione tecnica.
- Strumenti di calcolo.
- Controlli da parte dei Comuni e degli uffici competenti.
- Ruolo del progettista.
- Ruolo della direzione lavori.
- Ruolo del committente e della pubblica amministrazione.
- Aggiornamento dei modelli documentali alla luce del nuovo decreto.

Target prioritari

Progettisti, uffici tecnici comunali, RUP, direttori lavori, consulenti energetici, imprese.

UD8 – Impatti operativi per il Matese Building Lab

Finalità dell'Unità Didattica

Tradurre il nuovo Decreto Requisiti Minimi in strumenti operativi, casi studio e competenze applicabili al territorio del Matese.

Contenuti principali da trattare

- Cosa cambia per tecnici e progettisti.
- Cosa cambia per Comuni e uffici tecnici.
- Cosa cambia per imprese, installatori e manutentori.
- Cosa cambia per scuole, cittadini e associazioni ambientaliste.
- Casi studio locali:
 - scuola pubblica;
 - municipio;
 - struttura ricettiva;
 - edificio storico;
 - abitazione in area interna;
 - edificio soggetto a riqualificazione energetica.
- Collegamento con gli altri Moduli:
 - Direttiva case green;
 - CAM;
 - rating systems;
 - costruzioni naturali.
- Produzione di strumenti didattici:
 - checklist requisiti minimi;
 - scheda edificio;
 - matrice intervento/verifiche;
 - infografica;
 - micro-video;
 - caso studio locale;
 - repository documentale.
- Matese Building Lab come laboratorio territoriale per applicare requisiti energetici, sostenibilità ambientale e qualità edilizia.

Target prioritari

Pubbliche amministrazioni, tecnici, operatori del settore, imprese, scuole, associazioni ambientaliste, personale comunale.

LIVELLO 4 – PILLOLE FORMATIVE

UD1 – Inquadramento generale del Nuovo Decreto Requisiti Minimi

Codice	Titolo Pillola	Funzione didattica
MBL_MOD3_UD1_PILL1	Che cos'è il Decreto Requisiti Minimi	Introdurre natura, funzione e finalità del decreto
MBL_MOD3_UD1_PILL2	Dal D.M. 26 giugno 2015 al D.M. 28 ottobre 2025	Spiegare l'aggiornamento del quadro nazionale
MBL_MOD3_UD1_PILL3	Entrata in vigore, fase transitoria e applicazione dal 2026	Chiarire tempi, decorrenza e passaggio al nuovo regime
MBL_MOD3_UD1_PILL4	Requisiti minimi e prestazione energetica degli edifici	Costruire il vocabolario di base del Modulo
MBL_MOD3_UD1_PILL5	Rapporto con Direttiva case green, CAM e normativa nazionale	Collegare il decreto agli altri riferimenti del Matese Building Lab
MBL_MOD3_UD1_PILL6	Chi è coinvolto: progettisti, Comuni, imprese, cittadini e scuole	Individuare i soggetti interessati e le responsabilità generali
MBL_MOD3_UD1_PILL7	Perché il decreto è rilevante per il territorio del Matese	Tradurre il quadro nazionale nel contesto di aree interne, borghi ed edifici pubblici
MBL_MOD3_UD1_PILL8	Mappa introduttiva del Modulo Requisiti Minimi	Fornire una sintesi orientativa per le UD successive

Dettaglio operativo delle Pillole

[MBL_MOD3_UD1_PILL1 – Che cos'è il Decreto Requisiti Minimi](#)

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere che cosa si intende per Decreto Requisiti Minimi e perché esso rappresenta un riferimento centrale per la progettazione energetica degli edifici.

Contenuti essenziali

- Significato dell'espressione "Decreto Requisiti Minimi".
- Finalità generale: definire metodologie di calcolo, prescrizioni e requisiti minimi di prestazione energetica.
- Applicazione agli edifici nuovi e agli interventi sugli edifici esistenti.

- Collegamento tra progetto edilizio, prestazione energetica e verifiche normative.
- Differenza tra norma tecnica, calcolo energetico e scelta progettuale.
- Il decreto come riferimento operativo per progettisti, uffici tecnici, imprese e direzione lavori.

Esempio applicativo

Quando si progetta la riqualificazione di una scuola comunale, non basta scegliere materiali e impianti “efficienti”: occorre verificare che l’edificio rispetti i requisiti minimi applicabili in base alla tipologia di intervento.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Decreto Requisiti Minimi = calcolo energetico + prescrizioni + verifiche + documentazione

Videoclip suggerito

Clip introduttiva: “Che cos’è il Decreto Requisiti Minimi e perché riguarda ogni progetto edilizio”.

MBL_MOD3_UD1_PILL2 – Dal D.M. 26 giugno 2015 al D.M. 28 ottobre 2025

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere il passaggio dal precedente quadro del 2015 al nuovo aggiornamento del 2025.

Contenuti essenziali

- Il D.M. 26 giugno 2015 come riferimento storico sui requisiti minimi.
- Il D.M. 28 ottobre 2025 come decreto di aggiornamento.
- Perché si è reso necessario aggiornare il quadro tecnico.
- Evoluzione della normativa europea e nazionale sulla prestazione energetica degli edifici.
- Maggiore attenzione a edifici efficienti, ristrutturazioni, impianti, ponti termici, automazione e ricarica elettrica.
- Necessità di aggiornare modelli di relazione tecnica, procedure, verifiche e software di calcolo.

Il nuovo decreto aggiorna il D.M. 26 giugno 2015 e incide sulle metodologie di calcolo, sulle prescrizioni e sui requisiti minimi degli edifici. ([Gazzetta Ufficiale](#)) Tra le novità tecniche segnalate dagli operatori del settore rientrano nuovi parametri dell’edificio di riferimento, maggiore attenzione ai ponti termici, revisione del coefficiente H’T, sistemi BACS e infrastrutture di ricarica elettrica. ([Ingenio](#))

Esempio applicativo

Un progettista che utilizzava modelli e verifiche basati sul D.M. 2015 dovrà aggiornare riferimenti, calcoli, relazioni e verifiche progettuali in funzione del nuovo decreto applicabile dal 2026.

Elemento grafico consigliato

Linea del tempo:

D.M. 2015 → Evoluzione normativa → D.M. 2025 → Applicazione dal 2026

Videoclip suggerito

Clip didattica: “Cosa cambia dal vecchio al nuovo Decreto Requisiti Minimi”.

MBL_MOD3_UD1_PILL3 – Entrata in vigore, fase transitoria e applicazione dal 2026

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di orientarsi tra data di pubblicazione, entrata in vigore e fase transitoria del nuovo decreto.

Contenuti essenziali

- Pubblicazione in Gazzetta Ufficiale il 5 dicembre 2025.
- Entrata in vigore dopo 180 giorni dalla pubblicazione.
- Decorrenza operativa dal 3 giugno 2026.
- Fino al 2 giugno 2026 applicazione del quadro precedente.
- Importanza di verificare la data della pratica, del progetto e dell'intervento.
- Rischio di utilizzare riferimenti superati dopo l'entrata in vigore.
- Necessità di aggiornare modulistica, relazioni, capitolati, controlli e procedure degli uffici tecnici.

Esempio applicativo

Un Comune che avvia una procedura edilizia nel 2026 dovrà prestare attenzione alla data di applicazione: un progetto depositato prima della piena entrata in vigore potrebbe seguire il vecchio quadro, mentre dopo il 3 giugno 2026 dovrà essere verificato secondo le nuove regole applicabili.

Elemento grafico consigliato

Linea del tempo:

05.12.2025 pubblicazione → 02.06.2026 fine transizione → 03.06.2026 nuovo decreto operativo

Videoclip suggerito

Clip breve: “Le date da ricordare per il nuovo Decreto Requisiti Minimi”.

MBL_MOD3_UD1_PILL4 – Requisiti minimi e prestazione energetica degli edifici

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere il significato generale di requisito minimo di prestazione energetica.

Contenuti essenziali

- Che cosa si intende per prestazione energetica dell'edificio.
- Che cosa sono i requisiti minimi.
- Differenza tra requisito minimo, prestazione migliorativa e obiettivo progettuale.
- Fabbisogno energetico, energia primaria, involucro, impianti e rinnovabili.
- Edificio come sistema integrato.
- Relazione tra calcolo energetico, scelte progettuali e documentazione.

- Importanza della coerenza tra progetto architettonico, progetto impiantistico e relazione tecnica.

Esempio applicativo

Un edificio può avere buoni serramenti ma prestazioni complessive insufficienti se l'involucro è dispersivo, gli impianti sono inefficienti o la regolazione è inadeguata. Il decreto impone di leggere l'edificio come sistema.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Involucro + Impianti + Rinnovabili + Uso + Calcolo = Prestazione energetica

Videoclip suggerito

Clip didattica: **“Che cosa significa prestazione energetica di un edificio”**.

[MBL_MOD3_UD1_PILL5 – Rapporto con Direttiva case green, CAM e normativa nazionale](#)

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di collocare il Nuovo Decreto Requisiti Minimi all'interno del quadro più ampio del Matese Building Lab.

Contenuti essenziali

- Direttiva case green come cornice europea della transizione energetica degli edifici.
- Decreto Requisiti Minimi come riferimento nazionale per prestazioni e verifiche energetiche.
- CAM come strumento ambientale negli appalti pubblici.
- Collegamento con progettazione, materiali, impianti, rinnovabili e verifiche.
- Differenza tra obblighi energetici e criteri ambientali.
- Necessità di integrare i diversi strumenti normativi in un unico approccio progettuale.
- Collegamento con rating systems e costruzioni naturali.

Esempio applicativo

In un intervento su una scuola pubblica, la Direttiva case green definisce la traiettoria europea, il Decreto Requisiti Minimi guida le verifiche energetiche, i CAM orientano appalto, materiali e cantiere, mentre rating systems e costruzioni naturali possono supportare una lettura più ampia della sostenibilità.

Elemento grafico consigliato

Mappa integrata:

Direttiva UE → Requisiti Minimi → CAM → Rating Systems → Costruzioni Naturali

Videoclip suggerito

Clip di raccordo: **“Dove si colloca il Decreto Requisiti Minimi nel Matese Building Lab”**.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di individuare i soggetti coinvolti nell'applicazione del nuovo decreto e il ruolo generale di ciascuno.

Contenuti essenziali

- Progettisti: calcolo energetico, scelte tecniche, relazione e verifiche.
- Uffici tecnici comunali: controllo documentale, gestione pratiche, aggiornamento procedurale.
- RUP e pubbliche amministrazioni: programmazione e verifica degli interventi pubblici.
- Imprese: realizzazione coerente con progetto e requisiti.
- Direzione lavori: controllo della corretta esecuzione.
- Installatori e manutentori: qualità degli impianti e gestione nel tempo.
- Cittadini e proprietari: consapevolezza sulle prestazioni degli edifici.
- Scuole: educazione alla sostenibilità energetica e uso degli edifici come casi studio.

Esempio applicativo

La riqualificazione di un edificio pubblico richiede l'allineamento tra progettista, ufficio tecnico, impresa e direzione lavori: il calcolo energetico ha valore solo se le soluzioni previste vengono effettivamente realizzate e controllate.

Elemento grafico consigliato

Mappa degli attori:

Progettista – Comune – RUP – Impresa – DL – Installatore – Cittadini – Scuole

Videoclip suggerito

Clip didattica: **“Chi fa cosa nell'applicazione dei requisiti minimi”**.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere perché il Nuovo Decreto Requisiti Minimi è particolarmente importante per edifici pubblici, borghi, strutture ricettive e patrimonio edilizio esistente del Matese.

Contenuti essenziali

- Patrimonio edilizio spesso datato o energeticamente inefficiente.
- Presenza di scuole, municipi, palestre e altri edifici pubblici da riqualificare.
- Borghi, centri storici ed edifici tradizionali con vincoli e specificità costruttive.
- Necessità di conciliare efficienza energetica, compatibilità architettonica e qualità dell'abitare.
- Importanza di soluzioni adatte a clima locale, materiali esistenti e usi reali.
- Opportunità per imprese, tecnici e filiere locali.
- Collegamento con casi studio del Matese Building Lab.

Esempio applicativo

Un edificio storico in pietra non può essere trattato come un edificio standard: le verifiche energetiche devono dialogare con materiali, umidità, traspirabilità, vincoli architettonici e soluzioni compatibili con il contesto.

Elemento grafico consigliato

Tabella:

Tipo edificio – Criticità energetica – Vincoli – Opportunità – Attenzioni progettuali

Videoclip suggerito

Clip territoriale: “**Applicare i requisiti minimi nei borghi e negli edifici del Matese**”.

[MBL_MOD3_UD1_PILL8 – Mappa introduttiva del Modulo Requisiti Minimi](#)

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di orientarsi tra i principali temi che saranno sviluppati nelle successive Unità Didattiche del Modulo.

Contenuti essenziali

- Inquadramento generale del nuovo decreto.
- Ambito di applicazione e classificazione degli interventi.
- Prestazione energetica e metodologie di calcolo.
- Requisiti dell’involucro edilizio.
- Requisiti degli impianti tecnici.
- Fonti rinnovabili, elettrificazione e ricarica elettrica.
- Relazione tecnica, verifiche progettuali e controlli.
- Impatti operativi per il Matese Building Lab.
- Collegamento tra norma, progetto, cantiere, gestione e casi studio.

Esempio applicativo

Un partecipante non specialista potrà usare questa mappa per capire che il Modulo non affronterà solo “calcoli energetici”, ma anche classificazione degli interventi, documenti, responsabilità, involucro, impianti, rinnovabili e applicazioni locali.

Elemento grafico consigliato

Mappa del Modulo:

Decreto → Interventi → Calcolo → Involucro → Impianti → Rinnovabili → Documenti → Casi locali

Videoclip suggerito

Clip conclusiva: “**Come orientarsi nel Modulo sul Nuovo Decreto Requisiti Minimi**”.

UD2 – Ambito di applicazione e classificazione degli interventi edilizi

Codice	Titolo Pillola	Funzione didattica
MBL_MOD3_UD2_PILL1	Perché classificare correttamente l'intervento edilizio	Introdurre il rapporto tra tipologia di intervento e requisiti da verificare
MBL_MOD3_UD2_PILL2	Nuove costruzioni, demolizioni e ricostruzioni	Spiegare quando l'intervento è assimilabile a nuova costruzione
MBL_MOD3_UD2_PILL3	Ampliamenti e sopraelevazioni	Chiarire come trattare nuove porzioni di edificio
MBL_MOD3_UD2_PILL4	Ristrutturazioni importanti di primo livello	Definire gli interventi più rilevanti sull'intero edificio
MBL_MOD3_UD2_PILL5	Ristrutturazioni importanti di secondo livello	Distinguere gli interventi rilevanti ma parziali sull'involucro
MBL_MOD3_UD2_PILL6	Riqualificazioni energetiche e interventi parziali	Spiegare gli interventi limitati su involucro o impianti
MBL_MOD3_UD2_PILL7	Interventi sugli impianti tecnici	Collegare sostituzioni, nuove installazioni e requisiti impiantistici
MBL_MOD3_UD2_PILL8	Checklist per classificare un intervento edilizio	Fornire uno strumento operativo per progettisti, Comuni e RUP

Dettaglio operativo delle Pillole

[MBL_MOD3_UD2_PILL1 – Perché classificare correttamente l'intervento edilizio](#)

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere perché la classificazione dell'intervento è il primo passaggio per applicare correttamente il Decreto Requisiti Minimi.

Contenuti essenziali

- Il decreto non si applica allo stesso modo a tutti gli interventi.
- La categoria dell'intervento determina quali requisiti devono essere verificati.
- Differenza tra nuova costruzione, ristrutturazione importante, riqualificazione energetica e intervento impiantistico.
- Il rischio di classificare male l'intervento.
- Rapporto tra classificazione, calcolo energetico, relazione tecnica e controlli comunali.
- Ruolo del progettista nella corretta individuazione della categoria.
- Ruolo dell'ufficio tecnico comunale nel controllo documentale.

Esempio applicativo

Un intervento su una scuola che interessa copertura, pareti esterne e impianto termico non può essere trattato come semplice manutenzione energetica: occorre verificare se rientra in una ristrutturazione importante e quali requisiti ne derivano.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Tipo intervento → Categoria normativa → Requisiti applicabili → Verifiche → Documentazione

Videoclip suggerito

Clip introduttiva: **“Prima di progettare: classificare correttamente l'intervento”**.

MBL_MOD3_UD2_PILL2 – Nuove costruzioni, demolizioni e ricostruzioni

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di riconoscere gli interventi assimilabili a nuova costruzione e comprendere perché sono soggetti al livello più completo di verifica.

Contenuti essenziali

- Edifici di nuova costruzione.
- Demolizione e ricostruzione.
- Interventi che generano un nuovo organismo edilizio.
- Applicazione dei requisiti più completi all'intero edificio.
- Necessità di verificare involucro, impianti, rinnovabili, comfort, prestazione energetica e documentazione.
- Collegamento con il concetto di edificio di riferimento.
- Maggiore integrazione tra progetto architettonico, energetico e impiantistico.

Esempio applicativo

La realizzazione di una nuova palestra comunale deve essere progettata fin dall'inizio considerando involucro, impianti, rinnovabili, comfort estivo, qualità dell'aria, eventuali infrastrutture di ricarica e relazione tecnica energetica.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Nuovo edificio → Verifica integrale → Involucro + impianti + rinnovabili + documentazione

Videoclip suggerito

Clip didattica: **“Cosa comporta progettare un nuovo edificio secondo i requisiti minimi”**.

MBL_MOD3_UD2_PILL3 – Ampliamenti e sopraelevazioni

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere come trattare ampliamenti e sopraelevazioni ai fini dei requisiti minimi.

Contenuti essenziali

- Che cosa si intende per ampliamento.
- Che cosa si intende per sopraelevazione.

- Nuova porzione edilizia connessa a edificio esistente.
- Verifiche applicabili alla nuova porzione.
- Rapporto tra edificio esistente e parte ampliata.
- Incidenza della nuova volumetria climatizzata.
- Necessità di coordinare impianti, involucro e prestazione complessiva.
- Attenzione agli edifici esistenti nei borghi e nei centri storici.

Esempio applicativo

Se un edificio comunale viene ampliato con una nuova ala destinata ad aule o uffici, la nuova porzione deve essere verificata secondo i requisiti applicabili, coordinando il progetto con l'impianto esistente e con l'edificio originario.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Edificio esistente + nuova porzione → Verifiche sulla parte ampliata → Coerenza con il sistema edificio-impianto

Videoclip suggerito

Clip operativa: **“Come leggere ampliamenti e sopraelevazioni nel Decreto Requisiti Minimi”**.

MBL_MOD3_UD2_PILL4 – Ristrutturazioni importanti di primo livello

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di riconoscere una ristrutturazione importante di primo livello e comprenderne le conseguenze progettuali.

Contenuti essenziali

- Intervento molto rilevante sull'edificio esistente.
- Coinvolgimento dell'involucro edilizio in misura significativa.
- Coinvolgimento dell'impianto termico asservito all'intero edificio.
- Applicazione dei requisiti all'intero edificio.
- Verifiche energetiche più ampie e integrate.
- Necessità di coordinare involucro, impianti, rinnovabili e comfort.
- Forte impatto su progettazione, costi, tempi e documentazione.

Le ristrutturazioni importanti di primo livello interessano più del 50% della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio e comprendono anche la ristrutturazione dell'impianto termico per climatizzazione invernale e/o estiva asservito all'intero edificio; in questi casi la verifica riguarda l'intero edificio. ([BibLus](#))

Esempio applicativo

La riqualificazione complessiva di una scuola con rifacimento di pareti esterne, copertura, serramenti e impianto termico centrale può rientrare in una ristrutturazione importante di primo livello, con verifiche sull'intero edificio.

Elemento grafico consigliato

Schema:

>50% involucro + impianto termico intero edificio → Ristrutturazione importante di primo livello

Videoclip suggerito

Clip tecnica divulgativa: **“Ristrutturazione importante di primo livello: quando scatta e cosa comporta”**.

MBL_MOD3_UD2_PILL5 – Ristrutturazioni importanti di secondo livello

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di distinguere una ristrutturazione importante di secondo livello da una ristrutturazione di primo livello e da una semplice riqualificazione energetica.

Contenuti essenziali

- Intervento significativo ma non esteso all'intero edificio come nel primo livello.
- Coinvolgimento dell'involucro edilizio oltre una certa soglia.
- Possibile interessamento dell'impianto termico.
- Verifiche concentrate sulle porzioni e sui componenti interessati.
- Ruolo delle trasmittanze, dei ponti termici e delle verifiche dell'involucro.
- Necessità di documentare correttamente superfici interessate e componenti oggetto dei lavori.
- Importanza per interventi frequenti su edifici pubblici esistenti.

Le ristrutturazioni importanti di secondo livello interessano l'involucro edilizio con incidenza superiore al 25% della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio e possono interessare anche l'impianto termico; le verifiche riguardano le porzioni e i componenti coinvolti dai lavori. ([BibLus](#))

Esempio applicativo

Il rifacimento della copertura e di una parte rilevante delle facciate di un municipio, senza ristrutturazione complessiva dell'impianto termico, può richiedere la classificazione come ristrutturazione importante di secondo livello.

Elemento grafico consigliato

Schema:

>25% involucro → Ristrutturazione importante di secondo livello → Verifiche sulle porzioni interessate

Videoclip suggerito

Clip didattica: **“Primo livello o secondo livello: come distinguere le ristrutturazioni importanti”**.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di riconoscere gli interventi di riqualificazione energetica e capire quali verifiche devono essere considerate.

Contenuti essenziali

- Interventi energetici su parti limitate dell'edificio.
- Sostituzione di serramenti.
- Isolamento di singole porzioni dell'involucro.
- Interventi su copertura, pareti o solai non tali da configurare ristrutturazione importante.
- Sostituzione o modifica di impianti.
- Verifiche limitate ai componenti o sistemi interessati.
- Necessità di non sottovalutare ponti termici, condense, muffe e comfort.
- Documentazione proporzionata all'intervento.

Esempio applicativo

La sola sostituzione degli infissi di un edificio comunale può essere una riqualificazione energetica parziale, ma richiede comunque verifiche sui serramenti installati, sulla prestazione del componente e sulla coerenza con il sistema edificio.

Elemento grafico consigliato

Tabella:

Intervento parziale – Componente interessato – Verifica richiesta – Documento da produrre

Videoclip suggerito

Clip operativa: **“Riqualificazione energetica: quando l'intervento è parziale ma deve essere verificato”**.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere come classificare e gestire gli interventi sugli impianti tecnici ai fini dei requisiti minimi.

Contenuti essenziali

- Sostituzione del generatore.
- Nuovo impianto termico.
- Ristrutturazione dell'impianto.
- Interventi su distribuzione, regolazione, emissione e accumulo.
- Impianti di climatizzazione invernale ed estiva.
- Acqua calda sanitaria.
- Ventilazione meccanica.
- Sistemi di regolazione e automazione.
- Rapporto tra impianto e prestazione dell'involucro.
- Necessità di dimensionamento coerente con il fabbisogno reale.

Esempio applicativo

Installare una pompa di calore in un edificio molto disperdente può non produrre i risultati attesi. L'intervento impiantistico deve essere classificato correttamente e valutato insieme a involucro, distribuzione, regolazione e uso reale dell'edificio.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Impianto esistente → Tipo intervento → Verifica requisiti → Dimensionamento → Regolazione → Documentazione

Videoclip suggerito

Clip didattica: **“Interventi sugli impianti: perché non basta sostituire il generatore”**.

[MBL_MOD3_UD2_PILL8 – Checklist per classificare un intervento edilizio](#)

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di utilizzare una checklist preliminare per classificare correttamente un intervento edilizio prima dell'avvio della progettazione o del controllo.

Contenuti essenziali

- L'intervento riguarda un nuovo edificio?
- È prevista demolizione e ricostruzione?
- È previsto ampliamento o sopraelevazione?
- L'intervento interessa l'involucro edilizio?
- Quale percentuale della superficie disperdente lorda è coinvolta?
- L'intervento coinvolge l'impianto termico dell'intero edificio?
- L'intervento riguarda solo singoli componenti?
- L'intervento riguarda solo impianti?
- Quali servizi energetici sono interessati?
- Quali verifiche derivano dalla categoria individuata?
- Quale documentazione deve essere prodotta?
- Chi verifica la classificazione: progettista, RUP, ufficio tecnico, consulente energetico?

Esempio applicativo

Prima di redigere la relazione tecnica per un edificio scolastico, il progettista può compilare la checklist per stabilire se l'intervento sia nuova costruzione, ristrutturazione importante di primo livello, ristrutturazione importante di secondo livello o riqualificazione energetica.

Elemento grafico consigliato

Template scaricabile:

Checklist classificazione intervento edilizio

Campi suggeriti:

- edificio;
- destinazione d'uso;
- tipo di intervento;
- superficie disperdente complessiva;

- superficie interessata dai lavori;
- percentuale coinvolta;
- impianto termico coinvolto sì/no;
- componenti interessati;
- categoria normativa;
- verifiche richieste;
- documenti da produrre;
- responsabile classificazione;
- data verifica.

Videoclip suggerito

Demo conclusiva: “**Compilare la checklist per classificare un intervento su un edificio pubblico del Matese**”.

UD3 – Prestazione energetica dell’edificio e metodologie di calcolo

Codice	Titolo Pillola	Funzione didattica
MBL_MOD3_UD3_PILL1	Che cosa significa prestazione energetica dell’edificio	Introdurre il concetto generale di prestazione energetica
MBL_MOD3_UD3_PILL2	L’edificio come sistema energetico integrato	Collegare involucro, impianti, rinnovabili, uso e gestione
MBL_MOD3_UD3_PILL3	Energia utile, energia primaria e fabbisogni energetici	Costruire il vocabolario minimo del calcolo energetico
MBL_MOD3_UD3_PILL4	Servizi energetici considerati nel calcolo	Spiegare quali usi dell’edificio incidono sulla prestazione energetica
MBL_MOD3_UD3_PILL5	Edificio di riferimento e confronto prestazionale	Introdurre il metodo di verifica rispetto all’edificio di riferimento
MBL_MOD3_UD3_PILL6	Norme tecniche e strumenti di calcolo	Chiarire il ruolo delle UNI/TS, delle UNI EN e dei software
MBL_MOD3_UD3_PILL7	Dati di input, coerenza progettuale e rischio di errori	Evidenziare l’importanza della qualità dei dati inseriti nel calcolo
MBL_MOD3_UD3_PILL8	Checklist base per leggere un calcolo energetico	Fornire uno strumento operativo per tecnici, Comuni, RUP e scuole tecniche

Dettaglio operativo delle Pillole

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere che la prestazione energetica di un edificio non coincide con un singolo dato, ma rappresenta il risultato complessivo dei fabbisogni energetici necessari per garantire determinati servizi interni.

Contenuti essenziali

- Definizione generale di prestazione energetica.
- Prestazione energetica come risultato di calcolo.
- Collegamento con consumi, fabbisogni, involucro e impianti.
- Differenza tra prestazione energetica calcolata e consumo reale.
- Rapporto tra prestazione energetica e comfort interno.
- Ruolo della destinazione d’uso dell’edificio.
- Importanza della prestazione energetica per progetto, APE, relazione tecnica e verifiche normative.

Esempio applicativo

Due edifici con superfici simili possono avere prestazioni energetiche molto diverse se uno è ben isolato, dotato di impianti efficienti e correttamente regolato, mentre l’altro presenta dispersioni, ponti termici, serramenti obsoleti e impianti datati.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Prestazione energetica = fabbisogni + involucro + impianti + rinnovabili + destinazione d’uso

Videoclip suggerito

Clip introduttiva: “Che cosa misura davvero la prestazione energetica di un edificio”.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di leggere l’edificio come sistema energetico integrato, evitando valutazioni limitate a un solo componente.

Contenuti essenziali

- L’edificio non è somma di parti isolate.
- Involucro opaco: pareti, coperture, solai e pavimenti.
- Involucro trasparente: finestre, porte, schermature e chiusure.
- Impianti: riscaldamento, raffrescamento, acqua calda sanitaria, ventilazione, illuminazione e altri servizi.
- Fonti rinnovabili e loro contributo.
- Sistemi di regolazione, controllo e gestione.
- Uso reale dell’edificio: orari, utenti, destinazione d’uso.
- Necessità di coordinamento tra progetto architettonico, energetico e impiantistico.

Esempio applicativo

Installare una pompa di calore efficiente in un edificio molto disperdente può non garantire buoni risultati. La prestazione finale dipende anche da isolamento, infissi, ponti termici, regolazione, distribuzione del calore e modalità d'uso dell'edificio.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Involucro ↔ Impianti ↔ Rinnovabili ↔ Regolazione ↔ Uso

Videoclip suggerito

Clip didattica: **“Perché l'edificio va calcolato come sistema”**.

MBL_MOD3_UD3_PILL3 – Energia utile, energia primaria e fabbisogni energetici

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di riconoscere i concetti base usati nel calcolo energetico: fabbisogno, energia utile, energia primaria e quota da fonti rinnovabili.

Contenuti essenziali

- Fabbisogno energetico dell'edificio.
- Energia utile richiesta per garantire un servizio.
- Energia fornita dagli impianti.
- Energia primaria e fattori di conversione.
- Energia primaria rinnovabile e non rinnovabile.
- Quota di energia da fonti rinnovabili.
- Differenza tra energia calcolata e bolletta energetica.
- Perché questi concetti sono importanti per verifiche, APE e relazione tecnica.

Il D.M. 28 ottobre 2025 aggiorna le norme tecniche di riferimento richiamando, tra le altre, la UNI/TS 11300-5 per il calcolo dell'energia primaria e della quota di energia da fonti rinnovabili. ([Certifico](#))

Esempio applicativo

Una scuola può avere un fabbisogno termico elevato perché disperde molto calore. Anche se l'impianto è efficiente, il calcolo energetico dovrà considerare quanta energia serve, come viene prodotta e quanta parte può essere coperta da fonti rinnovabili.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Fabbisogno → Energia utile → Energia fornita → Energia primaria → Quota rinnovabile

Videoclip suggerito

Clip divulgativa: **“Energia utile ed energia primaria: capirle senza formule”**.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere quali servizi energetici dell'edificio entrano nella valutazione della prestazione energetica.

Contenuti essenziali

- Climatizzazione invernale.
- Climatizzazione estiva.
- Produzione di acqua calda sanitaria.
- Ventilazione.
- Illuminazione, per gli edifici non residenziali quando pertinente.
- Ascensori, scale mobili e marciapiedi mobili, ove presenti e applicabili.
- Differenze tra edifici residenziali, scolastici, uffici, strutture ricettive e edifici pubblici.
- Necessità di definire correttamente la destinazione d'uso.
- Collegamento tra servizi energetici e dati da inserire nel modello di calcolo.

Il decreto aggiorna le norme tecniche di riferimento includendo anche il fabbisogno di energia per ascensori, scale mobili e marciapiedi mobili tramite UNI/TS 11300-6 e i requisiti energetici per illuminazione tramite UNI EN 15193. ([Certifico](#))

Esempio applicativo

Il calcolo energetico di un municipio o di una scuola non riguarda soltanto il riscaldamento. Possono incidere anche raffrescamento, ventilazione, illuminazione e, in alcuni casi, altri servizi tecnici presenti nell'edificio.

Elemento grafico consigliato

Mappa dei servizi energetici:

Riscaldamento – Raffrescamento – ACS – Ventilazione – Illuminazione – Trasporto interno

Videoclip suggerito

Clip didattica: “Quali consumi entrano nella prestazione energetica”.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere il ruolo dell'edificio di riferimento nel metodo di verifica della prestazione energetica.

Contenuti essenziali

- Che cosa si intende per edificio di riferimento.
- Confronto tra edificio reale e edificio di riferimento.
- Il riferimento come “metro di misura” per verificare la conformità.
- Parametri standard e prestazioni limite.
- Perché non basta migliorare rispetto allo stato iniziale.
- Collegamento con nuova costruzione, ristrutturazione importante e verifiche energetiche.
- Importanza di ponti termici e parametri dell'involucro.

- Effetti sulla relazione tecnica e sulle verifiche progettuali.

Tra le novità del D.M. 28 ottobre 2025 gli operatori segnalano il nuovo edificio di riferimento per il calcolo dell'APE e le verifiche dell'involucro; il decreto aggiorna inoltre la definizione di ponte termico e le norme tecniche connesse. ([Certifico](#))

Esempio applicativo

Un edificio può migliorare rispetto al passato, ma non essere ancora conforme ai requisiti minimi se non raggiunge le prestazioni richieste rispetto all'edificio di riferimento previsto dalla normativa.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Edificio reale → Calcolo prestazione → Confronto con edificio di riferimento → Verifica conformità

Videoclip suggerito

Clip tecnica divulgativa: **“Edificio reale ed edificio di riferimento: come funziona il confronto”**.

MBL_MOD3_UD3_PILL6 – Norme tecniche e strumenti di calcolo

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere il ruolo delle norme tecniche e dei software nel calcolo della prestazione energetica.

Contenuti essenziali

- Le norme tecniche come base metodologica del calcolo.
- UNI/TS 11300 e norme UNI EN di riferimento.
- Calcolo dei fabbisogni energetici.
- Calcolo dell'energia primaria.
- Calcolo delle prestazioni dell'involucro.
- Calcolo dei servizi impiantistici.
- Software di calcolo e aggiornamento degli strumenti.
- Necessità di usare strumenti coerenti con il quadro normativo vigente.
- Il software non sostituisce la competenza del progettista.

Il decreto sostituisce integralmente l'Allegato 2 sulle norme tecniche di riferimento e prevede che gli aggiornamenti delle norme tecniche si applichino a decorrere da 180 giorni dalla pubblicazione, per garantire l'aggiornamento dei sistemi di calcolo. ([Certifico](#))

Esempio applicativo

Un tecnico che utilizza un software non aggiornato rischia di produrre verifiche non coerenti con il nuovo quadro normativo. Occorre quindi controllare versione del software, norme applicate e impostazioni del modello energetico.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Norme tecniche → Software → Modello energetico → Risultati → Relazione tecnica

Videoclip suggerito

Clip operativa: “**Software energetico: strumento utile, ma non automatico**”.

MBL_MOD3_UD3_PILL7 – Dati di input, coerenza progettuale e rischio di errori

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere che la qualità del calcolo energetico dipende dalla qualità e coerenza dei dati inseriti.

Contenuti essenziali

- Importanza dei dati geometrici.
- Superfici disperdenti, volumi climatizzati e zone termiche.
- Stratigrafie di pareti, coperture, solai e pavimenti.
- Serramenti, schermature e ponti termici.
- Impianti, rendimenti, distribuzione, regolazione e generazione.
- Destinazione d'uso e profili standard.
- Dati climatici e localizzazione.
- Coerenza tra relazione tecnica, elaborati grafici, computo e capitolato.
- Rischio di errori da dati incompleti, incoerenti o copiati da progetti precedenti.

Esempio applicativo

Se nel modello energetico viene inserita una stratigrafia diversa da quella prevista nel capitolato, il calcolo può risultare formalmente corretto ma non coerente con il progetto reale. Questo può generare problemi in fase di verifica e cantiere.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Dati corretti → Calcolo affidabile → Verifica coerente → Progetto controllabile

Videoclip suggerito

Clip didattica: “**Gli errori più comuni nei dati di input energetici**”.

MBL_MOD3_UD3_PILL8 – Checklist base per leggere un calcolo energetico

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di utilizzare una checklist preliminare per leggere e controllare, a livello base, un calcolo energetico o una relazione tecnica.

Contenuti essenziali

- L'intervento è stato classificato correttamente?
- La destinazione d'uso dell'edificio è corretta?
- Sono indicati superficie, volume e zone termiche?
- Sono coerenti elaborati grafici e dati geometrici?
- Sono descritte correttamente le stratigrafie?
- Sono considerati serramenti, schermature e ponti termici?

- Sono descritti correttamente gli impianti?
- Sono indicati i servizi energetici considerati?
- È presente il confronto con l'edificio di riferimento, ove richiesto?
- Il software è aggiornato al quadro normativo applicabile?
- I risultati sono coerenti con relazione tecnica, capitolato e computo?
- Sono chiare le verifiche superate e quelle eventualmente critiche?

Esempio applicativo

Un ufficio tecnico comunale può usare la checklist per controllare se la relazione energetica depositata per un intervento pubblico è completa, coerente con gli elaborati progettuali e riferita alla corretta categoria di intervento.

Elemento grafico consigliato

Template scaricabile:

Checklist lettura calcolo energetico

Campi suggeriti:

- edificio;
- categoria intervento;
- destinazione d'uso;
- dati geometrici;
- zone termiche;
- involucro;
- serramenti;
- ponti termici;
- impianti;
- servizi energetici;
- rinnovabili;
- edificio di riferimento;
- software;
- verifiche;
- criticità;
- responsabile controllo;
- data verifica.

Videoclip suggerito

Demo conclusiva: “Leggere una relazione energetica senza entrare nel dettaglio del calcolo specialistico”.

UD4 – Requisiti dell'involucro edilizio: isolamento, trasmittanze, ponti termici e comfort

Codice	Titolo Pillola	Funzione didattica
MBL_MOD3_UD4_PILL1	L'involucro edilizio come primo presidio energetico	Introdurre il ruolo dell'involucro nella riduzione dei fabbisogni

Codice	Titolo Pillola	Funzione didattica
MBL_MOD3_UD4_PILL2	Elementi opachi e trasparenti dell'involucro	Distinguere pareti, coperture, solai, pavimenti, serramenti e schermature
MBL_MOD3_UD4_PILL3	Trasmittanza termica e dispersioni	Spiegare il concetto di trasmittanza e il suo ruolo nei requisiti minimi
MBL_MOD3_UD4_PILL4	Coefficiente globale di scambio termico e verifiche dell'involucro	Introdurre la verifica complessiva delle dispersioni dell'edificio
MBL_MOD3_UD4_PILL5	Ponti termici: cosa sono e perché contano	Chiarire il ruolo dei ponti termici nelle prestazioni reali e nel comfort
MBL_MOD3_UD4_PILL6	Comfort invernale, comfort estivo e qualità termo-igrometrica	Collegare requisiti energetici, benessere interno, muffe e condense
MBL_MOD3_UD4_PILL7	Involucro negli edifici esistenti, storici e nei borghi del Matese	Adattare gli interventi a murature tradizionali, vincoli e contesto locale
MBL_MOD3_UD4_PILL8	Checklist preliminare per valutare l'involucro edilizio	Fornire uno strumento operativo per tecnici, Comuni, imprese e scuole tecniche

Dettaglio operativo delle Pillole

MBL_MOD3_UD4_PILL1 – L'involucro edilizio come primo presidio energetico

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere perché l'involucro edilizio rappresenta il primo elemento da valutare per ridurre il fabbisogno energetico dell'edificio.

Contenuti essenziali

- Che cosa si intende per involucro edilizio.
- Involucro come separazione tra ambiente interno ed esterno.
- Relazione tra involucro, dispersioni e fabbisogno energetico.
- Perché ridurre le dispersioni viene prima di potenziare gli impianti.
- Effetti dell'involucro su consumi, comfort, salubrità e costi di gestione.
- Collegamento tra involucro, impianti e fonti rinnovabili.
- Involucro come elemento decisivo sia nelle nuove costruzioni sia negli edifici esistenti.

Esempio applicativo

In una scuola con pareti non isolate, copertura disperdente e vecchi serramenti, sostituire solo il generatore di calore può non risolvere il problema. Prima occorre capire quanto disperde l'involucro e quali interventi possono ridurre il fabbisogno.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Involucro efficiente → Minore fabbisogno → Impianti più piccoli → Minori consumi → Maggiore comfort

Videoclip suggerito

Clip introduttiva: **“Perché l’involucro è il primo impianto dell’edificio”**.

MBL_MOD3_UD4_PILL2 – Elementi opachi e trasparenti dell’involucro

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di distinguere i principali componenti dell’involucro edilizio e il loro contributo alla prestazione energetica.

Contenuti essenziali

- Involucro opaco:
 - pareti esterne;
 - coperture;
 - solai verso ambienti non climatizzati;
 - pavimenti verso terreno o esterno;
 - divisori verso spazi non riscaldati.
- Involucro trasparente:
 - finestre;
 - porte finestre;
 - facciate vetrate;
 - cassonetti;
 - sistemi oscuranti e schermature.
- Differenza tra elemento disperdente e elemento non disperdente.
- Superficie disperdente lorda.
- Rapporto tra orientamento, soleggiamento, aperture e comfort.
- Effetto dei serramenti su dispersioni, apporti solari, ventilazione e comfort acustico.

Esempio applicativo

In un municipio, una parete esterna, una copertura e una finestra contribuiscono in modo diverso alle dispersioni. La diagnosi dell’involucro deve distinguere le varie componenti e non limitarsi a dire genericamente che “l’edificio è poco isolato”.

Elemento grafico consigliato

Schema dell’edificio:

Pareti – Copertura – Solai – Pavimenti – Serramenti – Schermature

Videoclip suggerito

Clip didattica: **“Dove disperde energia un edificio”**.

MBL_MOD3_UD4_PILL3 – Trasmittanza termica e dispersioni

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere il concetto di trasmittanza termica e il suo ruolo nelle verifiche energetiche dell’involucro.

Contenuti essenziali

- Che cosa indica la trasmittanza termica.
- Relazione tra trasmittanza e dispersione di calore.
- Trasmittanza degli elementi opachi: pareti, coperture, solai.
- Trasmittanza degli elementi trasparenti: serramenti e vetri.
- Valori limite e requisiti minimi.
- Differenza tra componente esistente e componente riqualificato.
- Importanza delle stratigrafie e dei materiali.
- Rischio di valutare solo il singolo materiale e non l'intero pacchetto costruttivo.

Esempio applicativo

Un pannello isolante ha una propria conducibilità, ma la verifica della trasmittanza riguarda l'intera stratigrafia: muratura esistente, intonaci, isolante, finiture, eventuali intercapedini e modalità di posa.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Stratigrafia dell'elemento → Calcolo trasmittanza → Confronto con limite → Verifica

Videoclip suggerito

Clip tecnica divulgativa: **“Trasmittanza termica spiegata in modo semplice”**.

MBL_MOD3_UD4_PILL4 – Coefficiente globale di scambio termico e verifiche dell'involucro

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere che, oltre ai singoli componenti, il decreto richiede una lettura complessiva delle prestazioni dell'involucro.

Contenuti essenziali

- Differenza tra verifica del singolo componente e verifica complessiva dell'involucro.
- Coefficiente globale di scambio termico.
- Rapporto tra superfici disperdenti e prestazione complessiva.
- Incidenza di pareti, coperture, serramenti e ponti termici.
- Verifiche diverse in base alla classificazione dell'intervento.
- Importanza di superfici e dati geometrici corretti.
- Collegamento con edificio di riferimento e relazione tecnica.
- Rischio di interventi parziali che migliorano un componente ma non il comportamento complessivo.

Il D.M. 28 ottobre 2025 aggiorna il quadro delle verifiche energetiche e, secondo gli approfondimenti tecnici di settore, interviene anche su ponti termici, coefficiente H'T e trasmittanze di riferimento per nuovi edifici e interventi sull'esistente. ([Ingenio](#))

Esempio applicativo

In una ristrutturazione importante, migliorare soltanto gli infissi può non essere sufficiente se restano pareti molto disperdenti, coperture non isolate e ponti termici rilevanti. La verifica deve leggere l'involucro nel suo insieme.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Componenti dell'involucro + superfici + ponti termici = prestazione globale dell'involucro

Videoclip suggerito

Clip operativa: **“Dal singolo elemento alla verifica globale dell'involucro”**.

MBL_MOD3_UD4_PILL5 – Ponti termici: cosa sono e perché contano

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di riconoscere i ponti termici e comprendere perché incidono su consumi, comfort, muffe e verifiche energetiche.

Contenuti essenziali

- Che cosa è un ponte termico.
- Discontinuità geometriche e costruttive.
- Esempi:
 - pilastri e travi;
 - balconi;
 - angoli;
 - attacchi parete-solaio;
 - contorni serramento;
 - cassonetti;
 - coperture e cordoli.
- Effetti dei ponti termici:
 - maggiori dispersioni;
 - superfici fredde;
 - rischio condensa;
 - rischio muffa;
 - discomfort locale;
 - peggioramento della prestazione energetica.
- Importanza della progettazione del dettaglio costruttivo.
- Necessità di coerenza tra calcolo e posa in opera.

Il nuovo decreto aggiorna la definizione di ponte termico e, secondo gli approfondimenti tecnici disponibili, introduce una maggiore attenzione ai ponti termici anche nelle verifiche dell'edificio di riferimento e negli interventi sull'esistente. ([BibLus](#))

Esempio applicativo

Una parete ben isolata può perdere molta efficacia se i balconi, i pilastri o i contorni finestra non sono trattati correttamente. Il comfort percepito dagli utenti può peggiorare anche se il materiale isolante è di buona qualità.

Elemento grafico consigliato

Dettaglio costruttivo semplificato:

Parete isolata – Serramento – Balcone – Punto critico – Correzione del ponte termico

Videoclip suggerito

Clip tecnica divulgativa: **“Ponti termici: il punto debole dell’involucro”**.

MBL_MOD3_UD4_PILL6 – Comfort invernale, comfort estivo e qualità termo-igrometrica

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere che i requisiti dell’involucro non servono solo a ridurre consumi, ma anche a migliorare comfort, salubrità e qualità degli ambienti interni.

Contenuti essenziali

- Comfort invernale: superfici interne più calde, minori dispersioni, minori correnti fredde.
- Comfort estivo: protezione dal surriscaldamento, massa termica, ombreggiamento, ventilazione e schermature.
- Benessere termo-igrometrico.
- Condense superficiali e interstiziali.
- Muffe e degrado dei materiali.
- Rapporto tra isolamento, ventilazione e qualità dell’aria.
- Importanza di progettare insieme involucro, schermature, ventilazione e impianti.
- Comfort come qualità reale percepita dagli utenti.

Esempio applicativo

Una scuola isolata solo per ridurre i consumi invernali potrebbe avere problemi estivi se non sono valutati ombreggiamento, ventilazione, apporti solari e protezione dal surriscaldamento.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Isolamento + schermature + ventilazione + controllo umidità = comfort annuale

Videoclip suggerito

Clip didattica: **“Un involucro efficiente deve funzionare d’inverno e d’estate”**.

MBL_MOD3_UD4_PILL7 – Involucro negli edifici esistenti, storici e nei borghi del Matese

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere che gli interventi sull’involucro devono essere adattati al contesto edilizio, climatico, paesaggistico e storico del Matese.

Contenuti essenziali

- Edifici esistenti e patrimonio storico-tradizionale.
- Murature in pietra, laterizio, strutture miste e tecniche locali.
- Vincoli paesaggistici, architettonici e urbanistici.
- Rischio di soluzioni standard non compatibili.
- Isolamento interno, esterno, in intercapedine e soluzioni selettive.
- Materiali traspiranti e gestione dell’umidità.

- Serramenti e compatibilità estetico-prestazionale.
- Correzione dei ponti termici nei limiti del contesto.
- Necessità di conciliare prestazione energetica, conservazione e qualità dell'abitare.

Esempio applicativo

In un edificio in pietra di un borgo del Matese, il cappotto esterno potrebbe essere incompatibile con la facciata storica. Potrebbero essere valutate soluzioni interne, materiali naturali traspiranti, miglioramento degli infissi e gestione puntuale dei ponti termici.

Elemento grafico consigliato

Tabella:

Edificio – Vincolo – Criticità energetica – Soluzione possibile – Attenzione progettuale

Videoclip suggerito

Clip territoriale: “Efficientare l’involucro senza snaturare i borghi”.

[MBL_MOD3_UD4_PILL8 – Checklist preliminare per valutare l’involucro edilizio](#)

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di utilizzare una checklist di prima lettura per valutare i principali aspetti dell’involucro edilizio rispetto ai requisiti minimi.

Contenuti essenziali

- Qual è la categoria dell'intervento?
- Quali superfici disperdenti sono coinvolte?
- Qual è la percentuale di involucro interessata?
- Sono state identificate pareti, coperture, solai, pavimenti e serramenti?
- Sono note le stratigrafie esistenti?
- Sono calcolate le trasmittanze dei componenti?
- Sono individuati i ponti termici?
- Sono considerate schermature e protezione estiva?
- Sono valutati rischi di condensa, muffa e umidità?
- Sono presenti vincoli storici o paesaggistici?
- Le soluzioni sono compatibili con materiali e tecniche esistenti?
- I dati sono coerenti tra calcolo energetico, elaborati, computo e capitolato?
- Sono previste verifiche in cantiere sulla posa?

Esempio applicativo

Prima di progettare l'intervento su una scuola, la checklist può aiutare a verificare se sono noti i pacchetti murari, lo stato dei serramenti, le dispersioni della copertura, i ponti termici principali, il comfort estivo e i vincoli tecnici.

Elemento grafico consigliato

Template scaricabile:

Checklist involucro edilizio

Campi suggeriti:

- edificio;
- categoria intervento;
- superfici coinvolte;
- pareti;
- copertura;
- solai;
- serramenti;
- schermature;
- ponti termici;
- trasmittanze;
- comfort estivo;
- condense/muffe;
- vincoli;
- soluzione proposta;
- verifiche richieste;
- responsabile controllo;
- data verifica.

Videoclip suggerito

Demo conclusiva: “**Compilare la checklist involucro su un edificio pubblico del Matese**”.

UD5 – Requisiti degli impianti tecnici, regolazione e sistemi di automazione

Codice	Titolo Pillola	Funzione didattica
MBL_MOD3_UD5_PILL1	Gli impianti tecnici nella prestazione energetica dell’edificio	Introdurre il ruolo degli impianti nel sistema edificio
MBL_MOD3_UD5_PILL2	Riscaldamento, raffrescamento e acqua calda sanitaria	Spiegare i principali servizi impiantistici dell’edificio
MBL_MOD3_UD5_PILL3	Ventilazione, qualità dell’aria interna e salubrità	Collegare impianti, comfort e qualità dell’ambiente interno
MBL_MOD3_UD5_PILL4	Illuminazione, ascensori e altri servizi energetici	Ampliare la lettura degli usi energetici, soprattutto negli edifici non residenziali
MBL_MOD3_UD5_PILL5	Efficienza degli impianti e corretto dimensionamento	Evidenziare il rapporto tra fabbisogno reale, generazione, distribuzione ed emissione
MBL_MOD3_UD5_PILL6	Regolazione, controllo e contabilizzazione dei consumi	Introdurre il ruolo della gestione intelligente degli impianti
MBL_MOD3_UD5_PILL7	Sistemi BACS e automazione dell’edificio	Spiegare il contributo dei sistemi di automazione e controllo

Codice	Titolo Pillola	Funzione didattica
MBL_MOD3_UD5_PILL8	Checklist preliminare per valutare gli impianti tecnici	Fornire uno strumento operativo per tecnici, Comuni, imprese e manutentori

Dettaglio operativo delle Pillole

MBL_MOD3_UD5_PILL1 – Gli impianti tecnici nella prestazione energetica dell’edificio

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere che gli impianti tecnici sono parte essenziale della prestazione energetica dell’edificio e devono essere progettati insieme all’involucro.

Contenuti essenziali

- L’edificio come sistema edificio-impianto.
- Differenza tra involucro e impianti.
- Impianti come sistemi che forniscono servizi energetici.
- Riscaldamento, raffrescamento, acqua calda sanitaria, ventilazione, illuminazione e altri servizi.
- Rapporto tra fabbisogno dell’edificio e dimensionamento impiantistico.
- Rischio di impianti efficienti installati su edifici inefficienti.
- Necessità di progettazione integrata.
- Collegamento tra prestazione calcolata e prestazione reale in esercizio.

Esempio applicativo

Una pompa di calore efficiente può funzionare male se installata in un edificio molto disperdente, con distribuzione non adeguata e regolazione assente. Per questo il progetto impiantistico deve partire dal fabbisogno reale dell’edificio.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Fabbisogno edificio → Impianto correttamente dimensionato → Regolazione → Gestione → Prestazione reale

Videoclip suggerito

Clip introduttiva: “Perché gli impianti non si progettano separatamente dall’edificio”.

MBL_MOD3_UD5_PILL2 – Riscaldamento, raffrescamento e acqua calda sanitaria

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di riconoscere i principali impianti energetici dell’edificio e il loro ruolo nei requisiti minimi.

Contenuti essenziali

- Impianti di climatizzazione invernale.
- Impianti di climatizzazione estiva.
- Produzione di acqua calda sanitaria.
- Generatori, distribuzione, emissione e regolazione.
- Caldaie, pompe di calore, sistemi ibridi e altri generatori.
- Impianti centralizzati e autonomi.
- Efficienza del generatore e rendimento complessivo del sistema.
- Rapporto tra temperatura di esercizio, terminali e prestazione.
- Necessità di coordinare impianti e involucro edilizio.

Esempio applicativo

In una palestra comunale, il fabbisogno di acqua calda sanitaria può essere molto più rilevante rispetto a un ufficio comunale. La scelta impiantistica deve quindi derivare dall'uso reale dell'edificio, non da soluzioni standard.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Generazione → Distribuzione → Emissione → Regolazione → Servizio fornito

Videoclip suggerito

Clip didattica: **“I principali impianti energetici di un edificio”**.

[MBL_MOD3_UD5_PILL3 – Ventilazione, qualità dell'aria interna e salubrità](#)

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere il ruolo della ventilazione nella qualità energetica e salubre dell'edificio.

Contenuti essenziali

- Ventilazione naturale e ventilazione meccanica.
- Ricambio d'aria e qualità dell'aria interna.
- Rapporto tra isolamento, tenuta all'aria e necessità di ventilazione.
- Umidità, condense, muffe e comfort.
- Recupero di calore nella ventilazione meccanica controllata.
- Edifici scolastici e pubblici come casi sensibili.
- Equilibrio tra riduzione delle dispersioni e salubrità interna.
- Manutenzione dei sistemi di ventilazione.

Esempio applicativo

In una scuola ben isolata, la qualità dell'aria può peggiorare se non viene garantito un corretto ricambio. Un intervento energetico deve quindi considerare anche ventilazione, umidità e benessere degli studenti.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Isolamento + Tenuta all'aria + Ventilazione corretta = Efficienza e salubrità

Videoclip suggerito

Clip divulgativa: “Efficienza energetica e aria interna: perché devono andare insieme”.

MBL_MOD3_UD5_PILL4 – Illuminazione, ascensori e altri servizi energetici

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere che negli edifici, soprattutto non residenziali, la prestazione energetica comprende anche servizi diversi dal riscaldamento.

Contenuti essenziali

- Illuminazione artificiale negli edifici non residenziali.
- Efficienza dei corpi illuminanti.
- Controllo dell’illuminazione in base a presenza e luce naturale.
- Ascensori, scale mobili e altri sistemi di trasporto interno, ove presenti.
- Differenza tra edificio residenziale, scuola, ufficio, struttura ricettiva e edificio pubblico.
- Incidenza degli usi elettrici sulla prestazione energetica.
- Collegamento con gestione, monitoraggio e automazione.
- Opportunità di riduzione dei consumi tramite regolazione e sostituzione di apparecchiature obsolete.

Il nuovo decreto aggiorna anche l’Allegato 2 relativo alle norme tecniche di calcolo; gli approfondimenti tecnici richiamano, tra i riferimenti, anche servizi come illuminazione, ascensori e sistemi di trasporto interno negli edifici, quando pertinenti. ([Ingenio](#))

Esempio applicativo

In un municipio, l’illuminazione degli uffici, dei corridoi e degli spazi comuni può incidere in modo significativo sui consumi elettrici. Sensori di presenza, apparecchi efficienti e regolazione possono ridurre sprechi senza ridurre il comfort visivo.

Elemento grafico consigliato

Mapa degli usi energetici:

Riscaldamento – Raffrescamento – ACS – Ventilazione – Illuminazione – Trasporto interno

Videoclip suggerito

Clip didattica: “Non solo riscaldamento: gli altri consumi energetici degli edifici”.

MBL_MOD3_UD5_PILL5 – Efficienza degli impianti e corretto dimensionamento

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere perché un impianto efficiente deve essere correttamente dimensionato rispetto al fabbisogno dell’edificio.

Contenuti essenziali

- Efficienza del generatore.
- Rendimento di distribuzione, emissione, regolazione e accumulo.

- Dimensionamento in base al fabbisogno reale.
- Rischio di impianti sovradimensionati.
- Rischio di impianti sottodimensionati.
- Relazione tra isolamento dell'edificio e potenza richiesta.
- Impianti a bassa temperatura e pompe di calore.
- Necessità di aggiornare il dimensionamento dopo interventi sull'involucro.
- Collegamento tra progetto energetico e progetto impiantistico.

Esempio applicativo

Dopo l'isolamento di una scuola, il vecchio generatore potrebbe risultare sovradimensionato. Sostituirlo senza ricalcolare il nuovo fabbisogno può portare a sprechi, cicli di funzionamento inefficienti e comfort non ottimale.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Intervento sull'involucro → Nuovo fabbisogno → Nuovo dimensionamento impianto → Efficienza reale

Videoclip suggerito

Clip tecnica divulgativa: **“Perché il dimensionamento corretto conta quanto la scelta dell'impianto”**.

MBL_MOD3_UD5_PILL6 – Regolazione, controllo e contabilizzazione dei consumi

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere il ruolo della regolazione e del controllo nella riduzione degli sprechi energetici.

Contenuti essenziali

- Regolazione della temperatura.
- Programmazione oraria.
- Regolazione per zone.
- Termostati, valvole, sensori e cronoprogrammi.
- Contabilizzazione dei consumi.
- Monitoraggio energetico.
- Individuazione di anomalie e sprechi.
- Rapporto tra regolazione e comfort degli utenti.
- Ruolo della manutenzione e della gestione ordinaria.

Esempio applicativo

Un edificio comunale può consumare troppo perché il riscaldamento resta acceso anche in locali non utilizzati o in orari di chiusura. La regolazione per zone e per orari può ridurre i consumi senza interventi edilizi complessi.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Misuro → Regolo → Controllo → Correggo → Riduci sprechi

Videoclip suggerito

Demo operativa: “Come la regolazione degli impianti riduce i consumi reali”.

MBL_MOD3_UD5_PILL7 – Sistemi BACS e automazione dell’edificio

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere il ruolo dei sistemi BACS, Building Automation and Control Systems, nella gestione energetica degli edifici.

Contenuti essenziali

- Che cosa sono i sistemi BACS.
- Automazione e controllo degli impianti.
- Monitoraggio dei consumi.
- Gestione coordinata di riscaldamento, raffrescamento, ventilazione, illuminazione e altri servizi.
- Classe di automazione e prestazione energetica.
- Edifici non residenziali e grandi impianti come ambito prioritario.
- Riduzione degli sprechi e miglioramento della gestione.
- Necessità di personale formato per usare correttamente i sistemi.
- Collegamento tra BACS, manutenzione e prestazione reale.

Gli approfondimenti tecnici sul D.M. 28 ottobre 2025 segnalano tra le novità l’obbligo di sistemi BACS di classe minima B per edifici non residenziali in specifiche condizioni, con l’obiettivo di migliorare controllo, gestione e monitoraggio dei consumi energetici. ([Ingenio](#))

Esempio applicativo

In una scuola o in un edificio comunale di grandi dimensioni, un sistema BACS può aiutare a controllare orari, temperature, ventilazione e illuminazione, segnalando anomalie e consumi anomali.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Sensori → Centralina/Software → Controllo impianti → Monitoraggio → Ottimizzazione consumi

Videoclip suggerito

Clip didattica: “Che cosa fa un sistema BACS in un edificio pubblico”.

MBL_MOD3_UD5_PILL8 – Checklist preliminare per valutare gli impianti tecnici

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di utilizzare una checklist di prima lettura per valutare lo stato degli impianti tecnici e la loro coerenza con i requisiti minimi.

Contenuti essenziali

- Qual è la categoria dell'intervento?
- Quali impianti sono presenti?
- Quali servizi energetici sono serviti?
- Qual è l'età e lo stato del generatore?
- Sono noti rendimento, potenza e caratteristiche dell'impianto?
- La distribuzione è efficiente?
- I terminali sono coerenti con il generatore?
- Esiste regolazione per zone e per orari?
- È presente contabilizzazione o monitoraggio?
- È presente ventilazione meccanica?
- La qualità dell'aria interna è adeguata?
- L'illuminazione è efficiente e regolata?
- Sono presenti sistemi BACS o automazione?
- È disponibile documentazione tecnica aggiornata?
- Sono programmati manutenzione e controlli?

Esempio applicativo

Prima di progettare la sostituzione dell'impianto di una scuola, la checklist consente di verificare se il problema riguarda il generatore, la distribuzione, la regolazione, la ventilazione, l'involucro o la gestione quotidiana dell'edificio.

Elemento grafico consigliato

Template scaricabile:

Checklist impianti tecnici e regolazione

Campi suggeriti:

- edificio;
- destinazione d'uso;
- categoria intervento;
- generatore;
- distribuzione;
- emissione;
- regolazione;
- ACS;
- raffrescamento;
- ventilazione;
- illuminazione;
- automazione/BACS;
- monitoraggio;
- manutenzione;
- criticità;
- verifiche richieste;
- responsabile controllo;
- data verifica.

Videoclip suggerito

Demo conclusiva: “**Compilare la checklist impianti su un edificio pubblico del Matese**”.

UD6 – Fonti rinnovabili, elettrificazione e infrastrutture di ricarica

Codice	Titolo Pillola	Funzione didattica
MBL_MOD3_UD6_PILL1	Rinnovabili ed edifici: perché sono centrali nei requisiti minimi	Introdurre il ruolo delle fonti rinnovabili nella prestazione energetica
MBL_MOD3_UD6_PILL2	Ridurre il fabbisogno prima di integrare rinnovabili	Rafforzare il principio: prima efficienza, poi produzione energetica
MBL_MOD3_UD6_PILL3	Solare fotovoltaico e solare termico	Distinguere produzione elettrica e produzione termica da fonte solare
MBL_MOD3_UD6_PILL4	Pompe di calore ed elettrificazione dei consumi	Spiegare il passaggio da impianti fossili a sistemi elettrici efficienti
MBL_MOD3_UD6_PILL5	Sistemi ibridi, accumuli e gestione dell'energia	Approfondire soluzioni integrate e gestione intelligente dei consumi
MBL_MOD3_UD6_PILL6	Infrastrutture di ricarica per veicoli elettrici	Introdurre obblighi, predisposizioni e punti di ricarica negli edifici
MBL_MOD3_UD6_PILL7	Rinnovabili, ricarica e vincoli nei borghi e negli edifici pubblici del Matese	Adattare le soluzioni a contesti storici, montani e paesaggistici
MBL_MOD3_UD6_PILL8	Checklist preliminare per rinnovabili, elettrificazione e ricarica	Fornire uno strumento operativo di valutazione

Dettaglio operativo delle Pillole

MBL_MOD3_UD6_PILL1 – Rinnovabili ed edifici: perché sono centrali nei requisiti minimi

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere perché le fonti rinnovabili sono parte integrante della prestazione energetica degli edifici.

Contenuti essenziali

- Ruolo delle fonti rinnovabili negli edifici.
- Differenza tra riduzione del fabbisogno e copertura del fabbisogno residuo.
- Rinnovabili elettriche e rinnovabili termiche.
- Collegamento con energia primaria rinnovabile e non rinnovabile.
- Rapporto tra rinnovabili, impianti e prestazione energetica complessiva.
- Importanza dell'integrazione progettuale fin dalle prime fasi.
- Rilevanza per edifici pubblici, scuole, strutture ricettive e abitazioni.

Esempio applicativo

Una scuola può ridurre il proprio fabbisogno energetico attraverso isolamento e impianti efficienti, ma può migliorare ulteriormente la propria prestazione integrando fotovoltaico o altre fonti rinnovabili compatibili con il contesto.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Fabbisogno ridotto → Impianti efficienti → Fonti rinnovabili → Minore energia primaria non rinnovabile

Videoclip suggerito

Clip introduttiva: **“Perché le rinnovabili entrano nel calcolo energetico dell’edificio”**.

MBL_MOD3_UD6_PILL2 – Ridurre il fabbisogno prima di integrare rinnovabili

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere che l’integrazione delle rinnovabili deve seguire una corretta riduzione del fabbisogno energetico dell’edificio.

Contenuti essenziali

- Il principio: prima consumare meno, poi produrre meglio.
- Ruolo dell’involucro nella riduzione del fabbisogno.
- Ruolo degli impianti efficienti.
- Rischio di compensare edifici inefficienti con impianti sovradimensionati.
- Corretto dimensionamento delle rinnovabili.
- Rapporto tra superficie disponibile, consumi e produzione.
- Importanza dell’autoconsumo.
- Collegamento con comfort, gestione e manutenzione.

Esempio applicativo

Installare fotovoltaico su un edificio comunale molto disperdente può ridurre parte dei consumi elettrici, ma non risolve le dispersioni termiche, il comfort insufficiente o il sovradimensionamento degli impianti.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Involucro efficiente → Fabbisogno minore → Impianto più adatto → Rinnovabili più efficaci

Videoclip suggerito

Clip didattica: **“Le rinnovabili funzionano meglio su edifici efficienti”**.

MBL_MOD3_UD6_PILL3 – Solare fotovoltaico e solare termico

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di distinguere il ruolo del solare fotovoltaico e del solare termico negli edifici.

Contenuti essenziali

- Fotovoltaico: produzione di energia elettrica.
- Solare termico: produzione di energia termica, soprattutto per acqua calda sanitaria.
- Differenza tra fabbisogno elettrico e fabbisogno termico.
- Superfici disponibili: coperture, pensiline, aree tecniche.
- Orientamento, inclinazione, ombreggiamenti e rendimento.
- Autoconsumo e accumulo.
- Compatibilità architettonica e paesaggistica.
- Applicazioni in scuole, palestre, municipi, strutture ricettive e abitazioni.

Esempio applicativo

Una palestra comunale può avere consumi elettrici rilevanti e fabbisogno di acqua calda sanitaria. In questo caso si possono valutare sia fotovoltaico sia solare termico, tenendo conto di uso reale, superfici disponibili e vincoli.

Elemento grafico consigliato

Tabella:

Fotovoltaico / Solare termico / Energia prodotta / Usi principali / Attenzioni progettuali

Videoclip suggerito

Clip tecnica divulgativa: **“Fotovoltaico e solare termico: cosa cambia”**.

MBL_MOD3_UD6_PILL4 – Pompe di calore ed elettrificazione dei consumi

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere il ruolo delle pompe di calore e dell'elettrificazione nella transizione energetica degli edifici.

Contenuti essenziali

- Che cosa significa elettrificare i consumi energetici.
- Passaggio da combustibili fossili a sistemi alimentati da energia elettrica.
- Pompe di calore per riscaldamento, raffrescamento e acqua calda sanitaria.
- Rapporto tra pompa di calore, involucro e terminali di emissione.
- Importanza delle basse temperature di esercizio.
- Collegamento con fotovoltaico e autoconsumo.
- Limiti in edifici non isolati o con impianti esistenti non adatti.
- Necessità di progettazione e dimensionamento corretti.

Esempio applicativo

Una pompa di calore installata in un edificio storico non isolato potrebbe lavorare in modo inefficiente se i terminali richiedono alte temperature. Prima di scegliere la tecnologia occorre valutare fabbisogno, involucro, distribuzione e condizioni d'uso.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Edificio efficiente → Pompa di calore dimensionata → Fotovoltaico → Minori emissioni

Videoclip suggerito

Clip didattica: “**Pompe di calore: quando sono efficaci e cosa valutare prima**”.

MBL_MOD3_UD6_PILL5 – Sistemi ibridi, accumuli e gestione dell’energia

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere il ruolo di sistemi integrati, accumuli e gestione intelligente dell’energia negli edifici.

Contenuti essenziali

- Sistemi ibridi e integrazione tra generatori diversi.
- Accumuli elettrici e termici.
- Relazione tra produzione rinnovabile e consumi dell’edificio.
- Autoconsumo e riduzione dei prelievi dalla rete.
- Gestione dei picchi di domanda.
- Monitoraggio energetico.
- Collegamento con sistemi BACS e automazione.
- Necessità di manutenzione, controllo e competenze gestionali.

Esempio applicativo

Una scuola con fotovoltaico può aumentare l’autoconsumo se i carichi elettrici, la ventilazione, l’eventuale pompa di calore e gli accumuli sono gestiti in modo coordinato.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Produzione rinnovabile → Accumulo → Gestione carichi → Autoconsumo → Monitoraggio

Videoclip suggerito

Clip operativa: “**Come gestire l’energia prodotta da un edificio**”.

MBL_MOD3_UD6_PILL6 – Infrastrutture di ricarica per veicoli elettrici

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere il ruolo delle infrastrutture di ricarica elettrica negli edifici dotati di posti auto.

Contenuti essenziali

- Collegamento tra edificio, energia e mobilità elettrica.
- Infrastrutture di ricarica come parte del quadro dei requisiti minimi.
- Predisposizione elettrica: canalizzazioni, spazi tecnici, quadri e capacità di allacciamento.
- Punti di ricarica effettivamente installati.
- Differenze tra edifici residenziali e non residenziali.
- Parcheggi interni, adiacenti o di pertinenza dell’edificio.
- Nuove costruzioni, ristrutturazioni importanti ed edifici non residenziali esistenti nei casi previsti.

- Necessità di coordinare progetto elettrico, sicurezza, potenza disponibile e gestione dell'utenza.

Il capitolo sulle tecnologie di ricarica riguarda edifici di nuova costruzione, edifici sottoposti a ristrutturazioni importanti e, nei casi previsti, edifici non residenziali esistenti; le disposizioni sono riferite a edifici dotati di parcheggi interni, adiacenti o di pertinenza. ([Legislazione Tecnica](#))

Esempio applicativo

Nel progetto di una nuova sede comunale con parcheggio, occorre verificare se sono richiesti punti di ricarica o predisposizioni, valutando numero di posti auto, uso pubblico o privato del parcheggio, potenza disponibile e integrazione con l'impianto elettrico dell'edificio.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Edificio con parcheggio → Verifica obblighi → Predisposizione elettrica → Punti di ricarica → Gestione

Videoclip suggerito

Clip didattica: **“Quando un edificio deve prevedere la ricarica elettrica”**.

MBL_MOD3_UD6_PILL7 – Rinnovabili, ricarica e vincoli nei borghi e negli edifici pubblici del Matese

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere come integrare rinnovabili, elettrificazione e ricarica elettrica nel contesto specifico del Matese, tenendo conto di vincoli e caratteristiche locali.

Contenuti essenziali

- Edifici pubblici in piccoli Comuni.
- Borghi storici, edifici tradizionali e vincoli paesaggistici.
- Compatibilità architettonica degli impianti solari.
- Spazi limitati per impianti tecnici e infrastrutture di ricarica.
- Parcheggi pubblici, scolastici, comunali e turistici.
- Rinnovabili e comunità energetiche.
- Strutture ricettive e mobilità elettrica turistica.
- Necessità di soluzioni proporzionate, reversibili e compatibili con il contesto.
- Ruolo della PA nella programmazione degli interventi.

Esempio applicativo

In un borgo storico del Matese, l'installazione di pannelli solari sulla copertura di un edificio vincolato potrebbe non essere compatibile. Si possono valutare soluzioni alternative: edifici pubblici meno sensibili, pensiline fotovoltaiche, comunità energetiche o impianti in aree idonee.

Elemento grafico consigliato

Tabella:

Soluzione energetica – Opportunità – Vincolo locale – Alternativa compatibile

Videoclip suggerito

Clip territoriale: “**Rinnovabili e ricarica elettrica nei borghi del Matese**”.

MBL_MOD3_UD6_PILL8 – Checklist preliminare per rinnovabili, elettrificazione e ricarica

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di utilizzare una checklist di prima valutazione per integrare fonti rinnovabili, elettrificazione e infrastrutture di ricarica in un edificio.

Contenuti essenziali

- Qual è la categoria dell'intervento?
- Qual è il fabbisogno energetico dell'edificio?
- L'involucro è stato valutato?
- Gli impianti sono efficienti e correttamente dimensionati?
- È possibile installare fotovoltaico?
- È utile installare solare termico?
- Sono presenti ombreggiamenti o vincoli?
- È possibile usare pompe di calore?
- Il sistema elettrico è adeguato?
- Sono previsti accumuli o sistemi di gestione?
- L'edificio ha parcheggi interni, adiacenti o di pertinenza?
- Sono richieste predisposizioni o punti di ricarica?
- È valutata la potenza disponibile?
- Sono considerate compatibilità architettonica, paesaggistica e manutenzione?
- Sono previsti monitoraggio e gestione nel tempo?

Esempio applicativo

Per una struttura ricettiva del Matese, la checklist può aiutare a valutare se integrare fotovoltaico, pompe di calore, accumulo, colonnine di ricarica e sistemi di gestione, tenendo conto di consumi stagionali, vincoli e profilo degli ospiti.

Elemento grafico consigliato

Template scaricabile:

Checklist rinnovabili, elettrificazione e ricarica

Campi suggeriti:

- edificio;
- destinazione d'uso;
- categoria intervento;
- fabbisogno energetico;
- impianti esistenti;
- fotovoltaico;
- solare termico;
- pompe di calore;
- accumulo;
- sistema elettrico;
- parcheggi;

- ricarica elettrica;
- vincoli;
- gestione;
- monitoraggio;
- criticità;
- azioni prioritarie;
- responsabile verifica;
- data aggiornamento.

Videoclip suggerito

Demo conclusiva: “**Compilare la checklist rinnovabili e ricarica su un edificio pubblico del Matese**”.

UD7 – Relazione tecnica, verifiche progettuali, documentazione e controlli

Codice	Titolo Pillola	Funzione didattica
MBL_MOD3_UD7_PILL1	Relazione tecnica energetica: funzione e contenuti	Introdurre il ruolo della relazione tecnica nel dimostrare la conformità normativa
MBL_MOD3_UD7_PILL2	Verifiche progettuali: cosa deve essere controllato	Chiarire le verifiche principali in base alla categoria di intervento
MBL_MOD3_UD7_PILL3	Coerenza tra calcoli, elaborati progettuali e capitolato	Evitare incongruenze tra modello energetico e progetto reale
MBL_MOD3_UD7_PILL4	Documentazione tecnica da produrre e conservare	Individuare documenti, dati, schede e relazioni necessari
MBL_MOD3_UD7_PILL5	Controlli degli uffici comunali e delle amministrazioni	Spiegare il ruolo degli enti nella verifica documentale e procedurale
MBL_MOD3_UD7_PILL6	Direzione lavori, varianti e conformità in cantiere	Collegare progetto energetico, esecuzione e controlli in corso d’opera
MBL_MOD3_UD7_PILL7	Fine lavori, aggiornamenti e prestazione effettiva	Chiarire la chiusura documentale e il raccordo con l’edificio realizzato
MBL_MOD3_UD7_PILL8	Checklist documentale per requisiti minimi e controlli	Fornire uno strumento operativo per progettisti, Comuni, RUP e DL

Dettaglio operativo delle Pillole

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere la funzione della relazione tecnica energetica, spesso richiamata come relazione ex Legge 10, quale documento di raccordo tra calcolo energetico, progetto e conformità normativa.

Contenuti essenziali

- Che cos'è la relazione tecnica energetica.
- Perché è necessaria nei casi previsti dalla normativa.
- Collegamento tra relazione tecnica, Decreto Requisiti Minimi e progetto edilizio.
- Indicazione della categoria di intervento.
- Descrizione dell'edificio e dei servizi energetici considerati.
- Dati geometrici, stratigrafie, impianti, rinnovabili e verifiche.
- Risultati del calcolo energetico.
- Dichiarazione di conformità alle prescrizioni applicabili.
- Ruolo del progettista nella redazione e responsabilità dei dati dichiarati.

Esempio applicativo

Per la riqualificazione energetica di una scuola, la relazione tecnica deve dimostrare quali requisiti si applicano, quali verifiche sono state svolte e come le scelte progettuali su involucro, impianti e rinnovabili consentono di rispettare il decreto.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Categoria intervento → Calcoli → Verifiche → Relazione tecnica → Conformità progettuale

Videoclip suggerito

Clip introduttiva: “A cosa serve davvero la relazione tecnica energetica”.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di individuare le principali verifiche energetiche da effettuare in funzione della tipologia di intervento.

Contenuti essenziali

- Verifiche diverse in base alla classificazione dell'intervento.
- Nuove costruzioni e demolizioni/ricostruzioni.
- Ristrutturazioni importanti di primo livello.
- Ristrutturazioni importanti di secondo livello.
- Riqualificazioni energetiche.
- Interventi sugli impianti.
- Verifiche su involucro, trasmittanze, ponti termici e H'T.
- Verifiche sugli impianti tecnici.
- Verifiche su rinnovabili, automazione, comfort e servizi energetici pertinenti.
- Necessità di indicare chiaramente quali verifiche si applicano e quali no.

Il nuovo Allegato 1 introduce schemi di verifica più articolati e distingue in modo più netto tra nuove costruzioni, ristrutturazioni importanti di primo e secondo livello e riqualificazioni energetiche, rafforzando anche le verifiche sull'involucro. ([Lavoripubblici](#))

Esempio applicativo

Un intervento che riguarda solo la sostituzione dei serramenti richiede verifiche diverse rispetto alla ristrutturazione complessiva di una scuola con interventi su involucro e impianto termico. La relazione tecnica deve esplicitare questa differenza.

Elemento grafico consigliato

Tabella:

Categoria intervento – Verifiche richieste – Documenti – Responsabile

Videoclip suggerito

Clip didattica: “Quali verifiche energetiche si applicano al mio intervento?”.

MBL_MOD3_UD7_PILL3 – Coerenza tra calcoli, elaborati progettuali e capitolato

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere perché i dati del calcolo energetico devono essere coerenti con elaborati grafici, relazioni, computo metrico e capitolato.

Contenuti essenziali

- Il calcolo energetico deve descrivere il progetto reale.
- Coerenza tra modello energetico e tavole architettoniche.
- Coerenza tra stratigrafie calcolate e stratigrafie previste in progetto.
- Coerenza tra impianti inseriti nel calcolo e impianti descritti nel progetto impiantistico.
- Coerenza tra materiali, trasmittanze e voci di computo.
- Coerenza tra requisiti energetici e capitolato.
- Rischio di usare dati copiati da progetti precedenti.
- Rischio di difformità tra progetto autorizzato, progetto appaltato e opera realizzata.

Esempio applicativo

Se nella relazione tecnica è indicato un pacchetto di copertura con un certo isolamento, ma nel capitolato o nel computo compare un materiale diverso o uno spessore inferiore, il progetto non è coerente e la verifica energetica perde affidabilità.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Calcolo energetico ↔ Tavole ↔ Computo ↔ Capitolato ↔ Relazione tecnica

Videoclip suggerito

Clip operativa: “Come evitare incongruenze tra relazione energetica e progetto”.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di riconoscere la documentazione tecnica utile a dimostrare il rispetto dei requisiti minimi.

Contenuti essenziali

- Relazione tecnica energetica.
- Elaborati grafici coerenti.
- Relazioni specialistiche.
- Calcolo energetico e report del software.
- Stratigrafie e schede tecniche dei materiali.
- Schede tecniche di serramenti, impianti e generatori.
- Documentazione su rinnovabili e sistemi di regolazione.
- Eventuali verifiche su ponti termici, condense, comfort estivo e ventilazione.
- Documenti relativi a sistemi BACS o automazione, ove applicabili.
- Aggiornamenti in caso di varianti.
- Archivio digitale finale.

Esempio applicativo

Per un municipio oggetto di riqualificazione energetica, la documentazione dovrebbe consentire di ricostruire perché sono stati scelti determinati isolanti, serramenti e impianti, quali verifiche sono state superate e quali dati sono stati utilizzati nel calcolo.

Elemento grafico consigliato

Mappa documentale:

Relazione – Calcoli – Tavole – Schede materiali – Schede impianti – Verifiche – Archivio

Videoclip suggerito

Demo operativa: “Quali documenti servono per dimostrare la conformità energetica”.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere il ruolo degli uffici comunali e delle pubbliche amministrazioni nella verifica documentale e procedurale del rispetto dei requisiti minimi.

Contenuti essenziali

- Ruolo dell'ufficio tecnico comunale nella gestione delle pratiche.
- Controllo della completezza documentale.
- Verifica della corretta classificazione dell'intervento.
- Verifica della presenza della relazione tecnica energetica, ove dovuta.
- Controllo della coerenza minima tra documenti.
- Necessità di aggiornare modulistica e procedure interne.
- Ruolo del RUP negli interventi pubblici.
- Archiviazione degli atti e reperibilità dei documenti.

- Importanza della formazione del personale comunale.

Esempio applicativo

Un ufficio tecnico comunale può controllare se la relazione energetica indica chiaramente la categoria di intervento, le verifiche applicabili e la coerenza con gli elaborati progettuali depositati.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Pratica edilizia → Documenti energetici → Controllo completezza → Coerenza → Archiviazione

Videoclip suggerito

Clip didattica: **“Il controllo comunale della documentazione energetica”**.

MBL_MOD3_UD7_PILL6 – Direzione lavori, varianti e conformità in cantiere

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere come la conformità ai requisiti minimi debba essere mantenuta anche durante l'esecuzione dei lavori.

Contenuti essenziali

- Il progetto energetico deve essere realizzato correttamente.
- Ruolo della Direzione Lavori.
- Controllo dei materiali in ingresso.
- Controllo di posa di isolanti, serramenti e componenti tecnici.
- Controllo di generatori, sistemi di regolazione e impianti.
- Gestione delle varianti.
- Verifica delle sostituzioni di prodotti o soluzioni tecniche.
- Necessità di aggiornare calcoli e relazione in caso di modifiche rilevanti.
- Documentazione fotografica e verbali di controllo, ove utili.
- Collegamento tra opera realizzata e documentazione finale.

Esempio applicativo

Se in cantiere viene sostituito l'isolante previsto con un altro prodotto, la Direzione Lavori deve verificare che la nuova soluzione garantisca prestazioni equivalenti o migliori e che i calcoli energetici restino coerenti.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Progetto energetico → Esecuzione → Controllo DL → Variante? → Aggiornamento verifiche → Conformità finale

Videoclip suggerito

Role play tecnico: **“Gestire una variante che incide sulla prestazione energetica”**.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere l'importanza della fase finale dei lavori per chiudere correttamente il percorso documentale e verificare la coerenza dell'opera realizzata.

Contenuti essenziali

- Differenza tra progetto approvato e opera realizzata.
- Aggiornamento della documentazione in caso di varianti.
- Raccolta delle schede tecniche dei materiali e degli impianti installati.
- Verifica della corrispondenza tra relazione tecnica e opera realizzata.
- Collegamento con APE, collaudo, dichiarazioni impiantistiche e documentazione finale.
- Importanza della gestione post-intervento.
- Monitoraggio dei consumi.
- Passaggio dalla prestazione calcolata alla prestazione reale in esercizio.

Esempio applicativo

Dopo la riqualificazione di una scuola, il Comune dovrebbe conservare relazione tecnica, schede dei materiali installati, documenti degli impianti, eventuale APE aggiornato e dati utili per monitorare i consumi negli anni successivi.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Fine lavori → Documenti finali → APE/aggiornamenti → Gestione → Monitoraggio consumi

Videoclip suggerito

Clip conclusiva: **“Dalla relazione tecnica all’edificio realmente funzionante”**.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di utilizzare una checklist operativa per verificare la completezza della documentazione energetica e la tracciabilità dei controlli.

Contenuti essenziali

- Categoria dell'intervento indicata correttamente.
- Relazione tecnica energetica presente, ove dovuta.
- Calcoli energetici allegati o disponibili.
- Software e norme tecniche utilizzate indicati.
- Elaborati coerenti con il modello energetico.
- Stratigrafie e componenti coerenti con il computo.
- Serramenti, impianti e rinnovabili documentati.
- Verifiche su involucro, impianti, rinnovabili e comfort indicate.
- Eventuali ponti termici e verifiche termo-igrometriche considerati.
- Varianti aggiornate nella documentazione energetica.
- Controlli della Direzione Lavori tracciati.

- Documenti finali archiviati.
- APE o documenti energetici finali predisposti, se richiesti.
- Responsabilità e data dei controlli indicate.

Esempio applicativo

Prima della chiusura di un intervento su un edificio pubblico, RUP, progettista e Direzione Lavori possono usare la checklist per verificare che il fascicolo energetico dell'opera sia completo e coerente con quanto realizzato.

Elemento grafico consigliato

Template scaricabile:

Checklist documentale Requisiti Minimi

Campi suggeriti:

- edificio;
- categoria intervento;
- relazione tecnica;
- calcoli;
- software;
- elaborati;
- involucro;
- impianti;
- rinnovabili;
- ponti termici;
- comfort;
- varianti;
- controlli DL;
- documenti finali;
- APE;
- archivio;
- responsabile verifica;
- data controllo.

Videoclip suggerito

Demo conclusiva: “**Compilare la checklist documentale dei requisiti minimi**”.

UD8 – Impatti operativi per il Matese Building Lab

Codice	Titolo Pillola	Funzione didattica
MBL_MOD3_UD8_PILL1	Dal Nuovo Decreto Requisiti Minimi all'azione locale	Tradurre il quadro normativo in attività concrete del Matese Building Lab
MBL_MOD3_UD8_PILL2	Cosa cambia per tecnici, progettisti e consulenti energetici	Individuare nuove attenzioni progettuali, documentali e di calcolo

Codice	Titolo Pillola	Funzione didattica
MBL_MOD3_UD8_PILL3	Cosa cambia per Comuni, RUP e uffici tecnici	Evidenziare gli impatti su controlli, pratiche, opere pubbliche e patrimonio edilizio
MBL_MOD3_UD8_PILL4	Cosa cambia per imprese, installatori e manutentori	Collegare requisiti minimi, qualità esecutiva, impianti e manutenzione
MBL_MOD3_UD8_PILL5	Cosa cambia per scuole, cittadini e comunità locali	Tradurre il decreto in consapevolezza energetica e cultura dell'abitare sostenibile
MBL_MOD3_UD8_PILL6	Casi studio locali: scuola, municipio, edificio storico, struttura ricettiva	Applicare i requisiti minimi a edifici-tipo del Matese
MBL_MOD3_UD8_PILL7	Collegamento con Direttiva case green, CAM, rating systems e costruzioni naturali	Integrare il Modulo nel Percorso Matese Building Lab
MBL_MOD3_UD8_PILL8	Piano operativo minimo Requisiti Minimi per il Matese Building Lab	Fornire una checklist conclusiva per passare dalla formazione all'applicazione

Dettaglio operativo delle Pillole

[MBL_MOD3_UD8_PILL1 – Dal Nuovo Decreto Requisiti Minimi all'azione locale](#)

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere come il Nuovo Decreto Requisiti Minimi possa essere trasformato in un metodo operativo per leggere, progettare, verificare e migliorare gli edifici del territorio.

Contenuti essenziali

- Il decreto come riferimento tecnico nazionale per la prestazione energetica.
- Passaggio dalla norma al progetto.
- Passaggio dal progetto alla verifica.
- Passaggio dalla verifica al cantiere e alla gestione dell'edificio.
- Applicazione agli edifici nuovi e agli interventi sull'esistente.
- Necessità di collegare classificazione dell'intervento, calcolo energetico, involucro, impianti, rinnovabili, documentazione e controlli.
- Il Matese Building Lab come laboratorio territoriale per rendere comprensibile e applicabile la norma.
- Produzione di strumenti semplici: schede, checklist, matrici, esempi e casi studio.

Esempio applicativo

Un Comune del Matese può usare il Matese Building Lab per analizzare una scuola: classificare

l'intervento, raccogliere dati energetici, leggere involucro e impianti, verificare documentazione e costruire una scheda operativa utile a tecnici, amministratori e cittadini.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Decreto → Classificazione intervento → Calcolo → Progetto → Verifiche → Cantiere → Gestione → Caso studio

Videoclip suggerito

Clip introduttiva: **“Dal Decreto Requisiti Minimi agli edifici del Matese”**.

MBL_MOD3_UD8_PILL2 – Cosa cambia per tecnici, progettisti e consulenti energetici

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di individuare le principali conseguenze operative del nuovo quadro per progettisti, termotecnici, consulenti energetici e professionisti.

Contenuti essenziali

- Necessità di classificare correttamente l'intervento prima del calcolo.
- Aggiornamento di software, modelli, relazioni e procedure.
- Maggiore attenzione alla coerenza tra calcolo energetico, elaborati, computo e capitolato.
- Verifica dell'involucro: trasmittanze, ponti termici, H'T, comfort e rischi termo-igrometrici.
- Verifica degli impianti: generazione, distribuzione, emissione, regolazione e automazione.
- Valutazione di rinnovabili, elettrificazione e ricarica elettrica.
- Aggiornamento della relazione tecnica energetica.
- Necessità di dialogare con architetti, impiantisti, strutturisti, RUP, imprese e DL.
- Maggiore attenzione alla prestazione reale dell'edificio, non solo al risultato del software.

Esempio applicativo

Un progettista incaricato della riqualificazione di un municipio dovrà verificare se l'intervento rientra in ristrutturazione importante o riqualificazione energetica, aggiornare il modello di calcolo, coordinare involucro e impianti e produrre una relazione tecnica coerente con il progetto reale.

Elemento grafico consigliato

Mappa competenze:

Classificazione – Calcolo – Involucro – Impianti – Rinnovabili – Documenti – Verifiche – Cantiere

Videoclip suggerito

Clip didattica: **“Le nuove attenzioni del progettista energetico”**.

MBL_MOD3_UD8_PILL3 – Cosa cambia per Comuni, RUP e uffici tecnici

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere gli impatti del decreto sulle attività di Comuni, RUP, uffici tecnici e pubbliche amministrazioni.

Contenuti essenziali

- Aggiornamento delle procedure interne.
- Verifica della corretta classificazione degli interventi.
- Controllo della presenza della relazione tecnica energetica, ove dovuta.
- Controllo della coerenza tra relazione, elaborati e documenti progettuali.
- Gestione delle pratiche edilizie dopo l'entrata in vigore del nuovo regime.
- Programmazione degli interventi pubblici su scuole, municipi, palestre e altri edifici comunali.
- Collegamento con appalti, CAM, capitolati, Requisiti Minimi e controlli in fase esecutiva.
- Archiviazione digitale dei documenti energetici.
- Necessità di formazione del personale comunale.

Esempio applicativo

Prima di approvare o mandare in gara la riqualificazione energetica di una scuola, il RUP può verificare se categoria dell'intervento, relazione tecnica, calcoli, elaborati, computo e capitolato sono coerenti tra loro.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Comune/RUP → Pratica/progetto → Verifica documentale → Gara/intervento → Controllo → Archivio

Videoclip suggerito

Clip operativa: **“Come un ufficio tecnico può controllare i Requisiti Minimi”**.

[MBL_MOD3_UD8_PILL4 – Cosa cambia per imprese, installatori e manutentori](#)

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere come i requisiti minimi incidano su esecuzione, posa, impianti, installazione, manutenzione e prestazione reale dell'edificio.

Contenuti essenziali

- L'impresa deve realizzare ciò che il progetto energetico prevede.
- La posa incide sulla prestazione dell'involucro.
- Isolanti, serramenti e dettagli costruttivi devono rispettare progetto e capitolato.
- Ponti termici e discontinuità esecutive possono compromettere il risultato.
- Installatori e manutentori devono conoscere impianti, regolazione, pompe di calore, ventilazione, sistemi BACS e rinnovabili.
- Le sostituzioni in cantiere devono essere verificate rispetto ai requisiti energetici.
- Manutenzione e corretta conduzione incidono sulla prestazione reale.
- Necessità di documentazione tecnica di prodotti, impianti e componenti installati.

Esempio applicativo

Un serramento con buone prestazioni energetiche può non produrre i risultati attesi se viene posato male o se il contorno finestra genera ponti termici. La qualità esecutiva è parte integrante della conformità energetica.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Progetto corretto + Materiale idoneo + Posa qualificata + Regolazione + Manutenzione = Prestazione reale

Videoclip suggerito

Clip pratica: **“Perché la posa e la manutenzione contano nei Requisiti Minimi”**.

MBL_MOD3_UD8_PILL5 – Cosa cambia per scuole, cittadini e comunità locali

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di tradurre i requisiti minimi in messaggi semplici per scuole, cittadini, associazioni e comunità locali.

Contenuti essenziali

- La prestazione energetica non riguarda solo i tecnici.
- Edifici efficienti significano minori consumi, migliore comfort e maggiore qualità degli ambienti.
- Involucro, impianti, rinnovabili e gestione incidono sulle bollette e sul benessere.
- Le scuole possono diventare casi studio di educazione energetica.
- I cittadini possono comprendere meglio APE, interventi, ristrutturazioni e manutenzione.
- Le associazioni ambientaliste possono supportare cultura della sostenibilità e monitoraggio civico.
- Necessità di linguaggio semplice e non allarmistico.
- Collegamento tra edificio, salute, clima, costi e comunità.

Esempio applicativo

Una scuola riqualificata può essere raccontata agli studenti attraverso una scheda semplice: prima l'edificio disperdeva molto calore, poi sono stati migliorati involucro, impianti e regolazione, con benefici su comfort, consumi e qualità dell'aria.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Edificio efficiente → Meno sprechi → Miglior comfort → Meno costi → Più consapevolezza

Videoclip suggerito

Clip divulgativa: **“Spiegare i Requisiti Minimi ai cittadini e agli studenti”**.

MBL_MOD3_UD8_PILL6 – Casi studio locali: scuola, municipio, edificio storico, struttura ricettiva

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di utilizzare edifici-tipo del Matese come casi studio per applicare i contenuti del Modulo.

Contenuti essenziali

- Perché usare casi studio locali.
- Scuola pubblica:
 - comfort;
 - qualità dell'aria;
 - involucro;
 - impianti;
 - didattica energetica.
- Municipio:
 - patrimonio pubblico;
 - consumi;
 - documentazione;
 - controlli comunali.
- Edificio storico:
 - murature tradizionali;
 - vincoli;
 - traspirabilità;
 - compatibilità degli interventi.
- Struttura ricettiva:
 - comfort ospiti;
 - consumi stagionali;
 - rinnovabili;
 - mobilità elettrica.
- Abitazione in area interna:
 - bollette;
 - comfort;
 - interventi progressivi;
 - accessibilità economica.
- Per ogni caso: classificazione intervento, verifiche, criticità, soluzioni, documenti e output didattico.

Esempio applicativo

Un edificio storico in pietra può diventare un caso studio per discutere classificazione dell'intervento, isolamento interno, gestione dell'umidità, compatibilità dei materiali, impianti efficienti e limiti derivanti dai vincoli architettonici.

Elemento grafico consigliato

Tabella casi studio:

Tipo edificio – Criticità – Categoria intervento – Verifiche – Soluzioni – Documenti – Output formativo

Videoclip suggerito

Video sul campo: **“Quattro edifici del Matese letti attraverso i Requisiti Minimi”**.

[MBL_MOD3_UD8_PILL7 – Collegamento con Direttiva case green, CAM, rating systems e costruzioni naturali](#)

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di collegare il Modulo sul Nuovo Decreto Requisiti Minimi agli altri Moduli del Matese Building Lab.

Contenuti essenziali

- Direttiva case green: cornice europea di decarbonizzazione degli edifici.
- Requisiti Minimi: regole nazionali per prestazione energetica e verifiche.
- CAM: criteri ambientali per progettazione, appalti, materiali e cantiere pubblico.
- Rating systems: strumenti di valutazione complessiva della sostenibilità.
- Costruzioni naturali: materiali, salubrità, compatibilità locale e basso impatto.
- Collegamento tra energia, ambiente, materiali, comfort, ciclo di vita e gestione.
- Necessità di evitare un approccio a compartimenti separati.
- Il Matese Building Lab come percorso integrato tra norma, progetto, cantiere, territorio ed educazione.

Esempio applicativo

La riqualificazione di una scuola pubblica può essere letta insieme attraverso: Direttiva case green per l'obiettivo europeo, Requisiti Minimi per le verifiche energetiche, CAM per appalto e materiali, rating systems per sostenibilità complessiva e costruzioni naturali per soluzioni compatibili.

Elemento grafico consigliato

Mappa del Percorso:

Direttiva UE → Requisiti Minimi → CAM → Rating Systems → Costruzioni Naturali → Casi locali

Videoclip suggerito

Clip conclusiva: **“Come il Modulo Requisiti Minimi si integra nel Matese Building Lab”**.

[MBL_MOD3_UD8_PILL8 – Piano operativo minimo Requisiti Minimi per il Matese Building Lab](#)

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di utilizzare un template operativo per applicare i contenuti del Modulo a un edificio o intervento reale del territorio.

Contenuti essenziali

- Individuare l'edificio o il caso studio.
- Raccogliere dati minimi:
 - destinazione d'uso;
 - superficie;
 - consumi;
 - impianti;
 - stato dell'involucro;
 - documentazione disponibile.
- Classificare l'intervento.
- Individuare verifiche energetiche applicabili.
- Analizzare involucro, impianti, rinnovabili e ricarica.
- Verificare relazione tecnica e documentazione.
- Collegare il caso studio agli altri Moduli.
- Produrre output formativi:
 - scheda edificio;
 - checklist classificazione intervento;

- checklist involucro;
- checklist impianti;
- checklist rinnovabili e ricarica;
- matrice documentale;
- infografica;
- micro-video;
- repository documentale.
- Definire responsabili, aggiornamenti e azioni successive.

Esempio applicativo

Il Matese Building Lab può selezionare tre edifici-pilota: una scuola, un municipio e una struttura ricettiva. Per ciascuno può produrre una scheda sintetica, classificare l'intervento, individuare verifiche applicabili e costruire materiali didattici per tecnici, Comuni, imprese e cittadini.

Elemento grafico consigliato

Template scaricabile:

Piano operativo minimo Requisiti Minimi

Campi suggeriti:

- edificio/caso studio;
- Comune;
- destinazione d'uso;
- categoria intervento;
- dati disponibili;
- criticità involucro;
- criticità impianti;
- rinnovabili;
- ricarica elettrica;
- verifiche richieste;
- documenti disponibili;
- documenti mancanti;
- Moduli collegati;
- output formativi;
- responsabile;
- data aggiornamento.

Videoclip suggerito

Demo conclusiva: **“Compilare il piano operativo Requisiti Minimi su un edificio del Matese”**.

LIVELLO 1 – Percorso Formativo Matese Building Lab

LIVELLO 2 – Modulo didattico Rating systems

LIVELLO 3 – UNITÀ DIDATTICHE

Modulo: Rating systems

UD1 – Inquadramento generale dei rating systems per l'edilizia sostenibile

Finalità dell'Unità Didattica

Introdurre il significato dei rating systems, spiegando perché sono strumenti utili per valutare la sostenibilità degli edifici oltre il mero rispetto delle norme obbligatorie.

Contenuti principali da trattare

- Che cosa sono i rating systems.
- Differenza tra norma obbligatoria, criterio ambientale e certificazione volontaria.
- Rating systems come strumenti di misurazione, confronto e miglioramento.
- Valutazione multicriterio della sostenibilità.
- Livelli di certificazione, punteggi, crediti e prerequisiti.
- Utilità per progettisti, PA, imprese, strutture ricettive, scuole e cittadini.
- Collegamento con Direttiva case green, CAM, Requisiti Minimi e costruzioni naturali.
- Perché un rating system può aiutare a trasformare un edificio in caso studio formativo.

Target prioritari

Operatori del settore, progettisti, pubbliche amministrazioni, personale comunale, associazioni ambientaliste, scuole tecniche.

UD2 – Principali protocolli: LEED, BREEAM, WELL e Protocollo ITACA

Finalità dell'Unità Didattica

Presentare i principali sistemi di valutazione e certificazione, chiarendo natura, ambito di applicazione e differenze tra protocolli internazionali e strumenti più vicini al contesto italiano.

Contenuti principali da trattare

- LEED: quadro internazionale per edifici sostenibili, con attenzione a decarbonizzazione, qualità della vita ed ecosistemi. (usgbc.org)
- BREEAM: sistema di valutazione della sostenibilità degli edifici, utilizzato per misurare prestazioni e mantenere gli obiettivi nel tempo. (BREEAM)
- WELL: standard orientato alla salute, al benessere e alla qualità degli ambienti per le persone. (wellcertified.com)
- Protocollo ITACA: strumento italiano di valutazione della sostenibilità energetica e ambientale degli edifici e della scala urbana. (registriprotocolloitaca.org)
- Differenze tra sistemi orientati all'edificio, alla salute, alla gestione, alla scala urbana o alla prestazione ambientale complessiva.
- Criteri di scelta del protocollo più adatto.
- Utilizzo dei protocolli come riferimento anche quando non si mira alla certificazione formale.

Target prioritari

Progettisti, consulenti, pubbliche amministrazioni, operatori edili, scuole tecniche, strutture ricettive.

UD3 – Struttura dei rating systems: categorie, crediti, prerequisiti, punteggi e livelli

Finalità dell'Unità Didattica

Far comprendere come sono costruiti i rating systems e come si legge una griglia di valutazione della sostenibilità.

Contenuti principali da trattare

- Categorie o aree tematiche.
- Prerequisiti obbligatori.
- Crediti facoltativi o migliorativi.
- Punteggi e pesi.
- Livelli di certificazione.
- Documentazione richiesta.
- Evidenze progettuali e verifiche.
- Fase di progetto e fase di esercizio.
- Differenza tra ottenere un punteggio e generare una reale qualità ambientale.
- Importanza della progettazione integrata.

Target prioritari

Tecnici, progettisti, RUP, consulenti, imprese, direzioni lavori, scuole tecniche.

UD4 – Aree di valutazione: energia, acqua, materiali, suolo, rifiuti e ciclo di vita

Finalità dell'Unità Didattica

Approfondire le principali aree ambientali presenti nei rating systems, collegandole ai temi già trattati nei Moduli su CAM e Requisiti Minimi.

Contenuti principali da trattare

- Prestazione energetica ed emissioni.
- Fonti rinnovabili e gestione energetica.
- Consumo idrico e gestione delle acque.
- Materiali sostenibili, contenuto riciclato e ciclo di vita.
- Rifiuti di cantiere e rifiuti in esercizio.
- Suolo, biodiversità e riduzione dell'impatto del sito.
- Mobilità sostenibile e accessibilità.
- Manutenzione, durabilità e gestione nel tempo.
- Collegamento con CAM, Requisiti Minimi e Direttiva case green.

Target prioritari

Progettisti, imprese, PA, associazioni ambientaliste, scuole, operatori del settore.

UD5 – Salute, comfort, qualità indoor e benessere degli utenti

Finalità dell'Unità Didattica

Evidenziare che la sostenibilità di un edificio non riguarda solo energia e materiali, ma anche qualità degli ambienti interni, salute, comfort e benessere delle persone.

Contenuti principali da trattare

- Qualità dell'aria interna.
- Comfort termico.
- Comfort acustico.
- Illuminazione naturale e artificiale.
- Qualità dell'acqua e igiene.
- Materiali a basse emissioni.
- Benessere psicofisico e uso degli spazi.
- Accessibilità, inclusione e sicurezza.
- Edifici scolastici e pubblici come luoghi sensibili.
- Collegamento con WELL e con i criteri di qualità indoor presenti in altri protocolli.

Target prioritari

Scuole, pubbliche amministrazioni, progettisti, operatori edili, associazioni ambientaliste, personale comunale.

UD6 – Processo di certificazione: dal concept al progetto, dal cantiere alla gestione

Finalità dell'Unità Didattica

Spiegare come si sviluppa un percorso di valutazione o certificazione, anche quando il territorio decide di usare i rating systems solo come quadro di autovalutazione.

Contenuti principali da trattare

- Scelta del protocollo.
- Definizione degli obiettivi di sostenibilità.
- Pre-assessment o autovalutazione iniziale.
- Progettazione integrata.
- Raccolta delle evidenze documentali.
- Verifica dei crediti.
- Ruolo di consulenti e professionisti accreditati, ove richiesto.
- Fase di cantiere e controllo delle evidenze.
- Fase di esercizio, monitoraggio e gestione.
- Costi, tempi, benefici e limiti di una certificazione formale.
- Uso semplificato dei rating systems come guida progettuale.

Target prioritari

Progettisti, RUP, PA, consulenti, imprese, strutture ricettive, scuole tecniche.

UD7 – Rating systems negli appalti, nei progetti pubblici e nei casi studio territoriali

Finalità dell'Unità Didattica

Chiarire come i rating systems possono essere utilizzati nei progetti pubblici, nei capitolati, nei criteri premianti, nelle strategie di sostenibilità e nei casi studio del Matese Building Lab.

Contenuti principali da trattare

- Rating systems come quadro volontario di qualità.
- Uso nei documenti di indirizzo e nei progetti pubblici.
- Possibile collegamento con criteri premianti, senza confondere rating systems e CAM.
- Uso come matrice di autovalutazione.
- Casi studio: scuola, municipio, struttura ricettiva, edificio storico, nuovo edificio pubblico.
- Rating systems per comunicare la qualità ambientale agli utenti.
- Attenzione a costi, complessità e proporzionalità.
- Differenza tra certificazione formale e ispirazione metodologica.

Target prioritari

Pubbliche amministrazioni, RUP, progettisti, personale comunale, operatori turistici, scuole, associazioni ambientaliste.

UD8 – Impatti operativi dei rating systems per il Matese Building Lab

Finalità dell'Unità Didattica

Tradurre i rating systems in strumenti operativi per il territorio: checklist, schede edificio, matrici di sostenibilità, casi studio, materiali didattici e percorsi di autovalutazione.

Contenuti principali da trattare

- Cosa cambia per progettisti e consulenti.
- Cosa cambia per Comuni e uffici tecnici.
- Cosa cambia per imprese e fornitori.
- Cosa cambia per scuole, cittadini e associazioni.
- Casi studio locali:
 - scuola;
 - municipio;
 - edificio storico;
 - struttura ricettiva;
 - edificio turistico-esperienziale;
 - nuovo edificio pubblico;
 - intervento di riqualificazione.
- Matrice semplificata di sostenibilità per il Matese Building Lab.
- Collegamento con Direttiva case green, CAM, Requisiti Minimi e costruzioni naturali.
- Output formativi: checklist, infografiche, micro-video, schede edificio, repository documentale.

Target prioritari

Pubbliche amministrazioni, operatori del settore, scuole, associazioni ambientaliste, personale comunale, strutture ricettive, progettisti.

LIVELLO 4 – PILLOLE FORMATIVE

UD1 – Inquadramento generale dei rating systems per l'edilizia sostenibile

Codice	Titolo Pillola	Funzione didattica
MBL_MOD4_UD1_PILL1	Che cosa sono i rating systems	Introdurre natura, funzione e utilità dei sistemi di valutazione
MBL_MOD4_UD1_PILL2	Norme obbligatorie, CAM e certificazioni volontarie: differenze	Chiarire il rapporto tra obblighi normativi e strumenti volontari
MBL_MOD4_UD1_PILL3	Valutare la sostenibilità in modo integrato	Spiegare l'approccio multicriterio
MBL_MOD4_UD1_PILL4	Punteggi, crediti, prerequisiti e livelli di certificazione	Costruire il vocabolario minimo dei rating systems
MBL_MOD4_UD1_PILL5	Perché usare un rating system anche senza certificare formalmente	Mostrare l'utilità dei protocolli come strumenti di autovalutazione
MBL_MOD4_UD1_PILL6	Rating systems e qualità del progetto edilizio	Collegare protocolli, progettazione integrata e decisioni tecniche
MBL_MOD4_UD1_PILL7	Rating systems e comunicazione della sostenibilità	Spiegare come rendere leggibili gli obiettivi ambientali agli utenti
MBL_MOD4_UD1_PILL8	Mappa introduttiva dei rating systems per il Matese Building Lab	Fornire una sintesi orientativa del Modulo

Dettaglio operativo delle Pillole

MBL_MOD4_UD1_PILL1 – Che cosa sono i rating systems

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere che cosa sono i rating systems e perché vengono utilizzati nell'edilizia sostenibile.

Contenuti essenziali

- Definizione generale di rating system.
- Rating systems come sistemi di valutazione della sostenibilità.
- Applicazione a edifici, quartieri, infrastrutture o spazi costruiti.
- Strumenti basati su criteri, punteggi, evidenze e livelli di risultato.
- Differenza tra valutazione interna, autovalutazione e certificazione di terza parte.
- Utilità per confrontare soluzioni progettuali diverse.

- Rating systems come strumenti per misurare, migliorare e comunicare la qualità ambientale.

LEED v5, ad esempio, è presentato da USGBC come uno standard per edifici sostenibili orientato a decarbonizzazione, qualità della vita e resilienza; BREEAM è usato per specificare e misurare le prestazioni di sostenibilità degli edifici nel tempo. (usgbc.org)

Esempio applicativo

Per una scuola pubblica, un rating system può aiutare a valutare non solo quanta energia consuma l'edificio, ma anche qualità dell'aria, comfort, materiali, gestione dell'acqua, rifiuti, accessibilità e rapporto con il contesto.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Edificio → Criteri → Punteggio → Valutazione → Miglioramento → Comunicazione

Videoclip suggerito

Clip introduttiva: “Che cosa sono i rating systems per l'edilizia sostenibile”.

MBL_MOD4_UD1_PILL2 – Norme obbligatorie, CAM e certificazioni volontarie: differenze

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di distinguere tra norme obbligatorie, criteri ambientali negli appalti pubblici e sistemi volontari di certificazione.

Contenuti essenziali

- Norme obbligatorie: stabiliscono requisiti minimi da rispettare.
- Decreto Requisiti Minimi: riferimento per la prestazione energetica.
- CAM: criteri ambientali obbligatori negli appalti pubblici pertinenti.
- Rating systems: strumenti volontari di valutazione più ampia.
- Certificazione volontaria e verifica di terza parte.
- Differenza tra conformità normativa e qualità ambientale superiore.
- Possibilità di usare un rating system come guida, anche senza ottenere certificazione formale.
- Collegamento tra norme, criteri e protocolli.

Esempio applicativo

In una riqualificazione di edificio pubblico, il progetto deve rispettare i Requisiti Minimi e applicare i CAM se l'intervento è soggetto ad appalto pubblico. Un rating system può invece essere usato per alzare l'ambizione progettuale e leggere la sostenibilità in modo più completo.

Elemento grafico consigliato

Tabella:

Norme obbligatorie / CAM / Rating systems / Certificazione volontaria

Videoclip suggerito

Clip didattica: “Obbligo normativo o certificazione volontaria: cosa cambia”.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere che la sostenibilità edilizia non riguarda un solo tema, ma un insieme di aspetti ambientali, energetici, sociali e gestionali.

Contenuti essenziali

- Sostenibilità come valutazione multicriterio.
- Energia ed emissioni.
- Acqua e gestione delle risorse idriche.
- Materiali e ciclo di vita.
- Rifiuti e cantiere.
- Suolo, biodiversità e inserimento nel sito.
- Mobilità e accessibilità.
- Qualità dell'aria interna, comfort e salute.
- Gestione, manutenzione e prestazioni nel tempo.
- Importanza di evitare una lettura limitata al solo risparmio energetico.

Esempio applicativo

Un edificio può essere molto efficiente dal punto di vista energetico, ma poco sostenibile se usa materiali non documentati, produce disagio indoor, consuma molta acqua, genera molti rifiuti o non è accessibile.

Elemento grafico consigliato

Mappa multicriterio:

Energia – Acqua – Materiali – Comfort – Salute – Suolo – Rifiuti – Mobilità – Gestione

Videoclip suggerito

Clip divulgativa: **“La sostenibilità di un edificio non è solo energia”**.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere il linguaggio base dei rating systems: prerequisiti, crediti, punteggi e livelli.

Contenuti essenziali

- Prerequisiti: condizioni minime da soddisfare.
- Crediti: obiettivi o prestazioni che consentono di ottenere punteggi.
- Punteggio complessivo.
- Livelli di certificazione.
- Categorie o aree tematiche.
- Evidenze documentali richieste.
- Verifica da parte di un ente o soggetto terzo, nei percorsi certificativi.
- Differenza tra “fare punti” e migliorare davvero la qualità del progetto.
- Necessità di scegliere obiettivi coerenti con il contesto.

Esempio applicativo

In un progetto di nuova scuola, alcuni requisiti minimi del protocollo possono essere obbligatori per accedere alla valutazione, mentre altri crediti possono essere scelti in base agli obiettivi: energia, qualità dell'aria, materiali salubri, gestione dell'acqua o spazi esterni.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Prerequisiti → Crediti → Punteggio → Livello → Certificazione

Videoclip suggerito

Clip tecnica divulgativa: **“Come si legge un rating system: prerequisiti, crediti e punteggi”**.

[MBL_MOD4_UD1_PILL5 – Perché usare un rating system anche senza certificare formalmente](#)

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere che un rating system può essere utile anche come strumento interno di orientamento progettuale e autovalutazione.

Contenuti essenziali

- Certificazione formale e uso metodologico non sono la stessa cosa.
- La certificazione può richiedere costi, tempi, consulenze e verifiche specifiche.
- Il protocollo può essere usato come griglia di qualità.
- Autovalutazione preliminare di un edificio o progetto.
- Individuazione di punti di forza e criticità.
- Supporto alla definizione di obiettivi ambientali.
- Uso per casi studio, scuole, edifici pubblici e strutture ricettive.
- Utilità per il Matese Building Lab come strumento didattico.

Esempio applicativo

Un Comune potrebbe non certificare formalmente un municipio, ma usare una matrice ispirata ai rating systems per valutare energia, acqua, materiali, comfort, accessibilità, gestione e impatti del cantiere.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Protocollo completo → Selezione criteri → Autovalutazione → Priorità → Miglioramento

Videoclip suggerito

Clip operativa: **“Usare un rating system come checklist, anche senza certificazione”**.

[MBL_MOD4_UD1_PILL6 – Rating systems e qualità del progetto edilizio](#)

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere come i rating systems favoriscano un approccio integrato alla progettazione edilizia.

Contenuti essenziali

- Progettazione integrata tra architettura, energia, impianti, materiali, paesaggio e gestione.
- Definizione degli obiettivi di sostenibilità fin dall'inizio.
- Valutazione delle alternative progettuali.
- Riduzione del rischio di interventi frammentari.
- Collegamento tra prestazioni energetiche, comfort, materiali e ciclo di vita.
- Ruolo del committente e del progettista nella scelta degli obiettivi.
- Importanza della documentazione e delle evidenze.
- Rating system come strumento di coordinamento del gruppo di lavoro.

Esempio applicativo

Se un edificio pubblico viene progettato con una griglia di sostenibilità fin dal concept, le scelte su orientamento, involucro, materiali, impianti, gestione dell'acqua e comfort risultano più coerenti rispetto a un progetto in cui questi temi vengono aggiunti alla fine.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Obiettivi iniziali → Progettazione integrata → Scelte coerenti → Evidenze → Valutazione finale

Videoclip suggerito

Clip didattica: **“Rating systems e progettazione integrata”**.

MBL_MOD4_UD1_PILL7 – Rating systems e comunicazione della sostenibilità

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere come i rating systems possano aiutare a comunicare in modo chiaro la qualità ambientale di un edificio.

Contenuti essenziali

- Rendere leggibili gli obiettivi di sostenibilità.
- Evitare comunicazioni generiche come “edificio green”.
- Usare indicatori, categorie e risultati comprensibili.
- Comunicare benefici per utenti, studenti, cittadini e turisti.
- Raccontare energia, acqua, materiali, comfort, salute e gestione.
- Collegamento con scuole, strutture ricettive e edifici pubblici.
- Trasparenza: comunicare anche limiti, scelte e compromessi.
- Rating system come linguaggio comune tra tecnici e non tecnici.

WELL, ad esempio, si concentra sulle caratteristiche dell'ambiente costruito che incidono su salute e benessere delle persone, mentre il Protocollo ITACA è presentato come strumento di valutazione della sostenibilità energetica e ambientale degli edifici e della scala urbana. ([Standard Well Certified](#))

Esempio applicativo

Una struttura ricettiva del Matese può comunicare meglio la propria sostenibilità se spiega in modo

verificabile quali scelte ha adottato: riduzione dei consumi, materiali salubri, qualità dell'aria, gestione dell'acqua, accessibilità e rapporto con il territorio.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Prestazioni misurate → Indicatori comprensibili → Comunicazione trasparente → Fiducia degli utenti

Videoclip suggerito

Clip divulgativa: **“Come raccontare la sostenibilità senza fare greenwashing”**.

MBL_MOD4_UD1_PILL8 – Mappa introduttiva dei rating systems per il Matese Building Lab

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di orientarsi tra i temi principali che saranno sviluppati nelle successive Unità Didattiche del Modulo.

Contenuti essenziali

- Che cosa sono i rating systems.
- Differenza tra obblighi normativi, CAM e certificazioni volontarie.
- Principali protocolli:
 - LEED;
 - BREEAM;
 - WELL;
 - Protocollo ITACA.
- Struttura: categorie, crediti, prerequisiti, punteggi e livelli.
- Aree di valutazione:
 - energia;
 - acqua;
 - materiali;
 - suolo;
 - rifiuti;
 - ciclo di vita;
 - salute;
 - comfort;
 - gestione.
- Uso nei progetti, negli appalti e nei casi studio.
- Applicazione al Matese Building Lab come matrice didattica e operativa.

Esempio applicativo

Un partecipante non specialista può usare questa mappa per capire che il Modulo non insegnerà a diventare certificatore, ma a usare i rating systems come strumenti di lettura e miglioramento della sostenibilità edilizia.

Elemento grafico consigliato

Mappa del Modulo:

Rating systems → Protocolli → Categorie → Crediti → Autovalutazione → Casi studio Matese

Videoclip suggerito

Clip conclusiva: “Come orientarsi nel Modulo Rating systems”.

UD2 – Principali protocolli: LEED, BREEAM, WELL e Protocollo ITACA

Codice	Titolo Pillola	Funzione didattica
MBL_MOD4_UD2_PILL1	Perché conoscere più protocolli di rating	Introdurre il confronto tra diversi sistemi di valutazione
MBL_MOD4_UD2_PILL2	LEED: sostenibilità integrata e decarbonizzazione	Presentare il protocollo LEED e il suo approccio alla sostenibilità edilizia
MBL_MOD4_UD2_PILL3	BREEAM: prestazione ambientale e gestione lungo il ciclo di vita	Presentare il protocollo BREEAM e la sua logica di valutazione olistica
MBL_MOD4_UD2_PILL4	WELL: salute, benessere e qualità degli ambienti interni	Presentare WELL come protocollo centrato sulle persone
MBL_MOD4_UD2_PILL5	Protocollo ITACA: sostenibilità energetico-ambientale nel contesto italiano	Presentare il sistema italiano e la sua possibile utilità per il territorio
MBL_MOD4_UD2_PILL6	Confronto tra protocolli: cosa valutano e quando usarli	Comparare finalità, ambiti, punti di forza e limiti
MBL_MOD4_UD2_PILL7	Certificazione formale o uso come matrice di autovalutazione	Chiarire quando puntare alla certificazione e quando usare il protocollo come guida
MBL_MOD4_UD2_PILL8	Mini-matrice comparativa per il Matese Building Lab	Fornire uno strumento operativo di orientamento

Dettaglio operativo delle Pillole

[MBL_MOD4_UD2_PILL1 – Perché conoscere più protocolli di rating](#)

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere perché esistono più rating systems e perché è utile conoscerne differenze, ambiti e finalità.

Contenuti essenziali

- I rating systems non sono tutti uguali.

- Alcuni protocolli sono più orientati alla sostenibilità ambientale complessiva.
- Altri sono più focalizzati sulla salute e sul benessere degli utenti.
- Alcuni si applicano a nuovi edifici, altri a edifici esistenti, interni, quartieri o gestione operativa.
- Differenza tra protocollo internazionale e strumento più vicino al contesto nazionale.
- Importanza di scegliere il protocollo in base a obiettivo, scala, risorse e destinatari.
- Possibile uso dei protocolli come griglie formative e non solo come certificazioni.

Esempio applicativo

Una scuola pubblica, una struttura ricettiva, un municipio e un edificio storico non richiedono necessariamente lo stesso protocollo. In alcuni casi può essere utile una certificazione completa; in altri è più realistico usare una matrice semplificata ispirata ai rating systems.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Obiettivo del progetto → Scala dell'intervento → Protocollo più adatto → Uso certificativo o didattico

Videoclip suggerito

Clip introduttiva: **“Perché non esiste un solo rating system per tutti gli edifici”**.

MBL_MOD4_UD2_PILL2 – LEED: sostenibilità integrata e decarbonizzazione

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di riconoscere le caratteristiche principali di LEED e il suo ruolo come sistema internazionale di valutazione degli edifici sostenibili.

Contenuti essenziali

- LEED come protocollo internazionale per edifici sostenibili.
- Approccio basato su prerequisiti, crediti e punteggi.
- Applicazione a nuove costruzioni, grandi ristrutturazioni, edifici esistenti, interni e altri ambiti.
- Categorie legate a energia, acqua, materiali, rifiuti, sito, trasporti e qualità ambientale interna.
- Attenzione alla progettazione integrata.
- In LEED v5: rafforzamento degli obiettivi di decarbonizzazione, qualità della vita e resilienza.
- Utilità per progetti ad alta visibilità o con obiettivi ambientali avanzati.
- Possibile uso come griglia di riferimento anche senza certificazione formale.

LEED è presentato da USGBC come un framework olistico che copre temi quali energia, acqua, materiali, rifiuti e qualità ambientale interna; per ottenere la certificazione, un progetto deve soddisfare i prerequisiti e conseguire punti attraverso i crediti. ([usgbc.org](https://www.usgbc.org))

Esempio applicativo

Per una nuova scuola pubblica del Matese, LEED può aiutare a impostare un quadro integrato: energia, materiali, qualità dell'aria, gestione dell'acqua, spazi esterni, accessibilità e prestazioni misurabili.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Prerequisiti LEED → Crediti → Punteggio → Livello di certificazione → Prestazione sostenibile

Videoclip suggerito

Clip didattica: **“LEED in sintesi: come valuta un edificio sostenibile”**.

MBL_MOD4_UD2_PILL3 – BREEAM: prestazione ambientale e gestione lungo il ciclo di vita

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere le caratteristiche principali di BREEAM e il suo approccio alla valutazione della sostenibilità.

Contenuti essenziali

- BREEAM come sistema di valutazione della sostenibilità del costruito.
- Approccio olistico e multicriterio.
- Valutazione di temi quali gestione, energia, acqua, materiali, trasporti, rifiuti, salute e benessere, suolo ed ecologia.
- Attenzione a prestazioni ambientali, resilienza, durabilità e gestione.
- Applicazione a nuove costruzioni, ristrutturazioni, fit-out ed edifici in uso.
- Terza parte e validazione delle prestazioni nei percorsi certificativi.
- Utilità per edifici esistenti, patrimoni immobiliari e gestione nel tempo.
- Possibile uso come strumento di autovalutazione per migliorare pratiche gestionali e progettuali.

BREEAM si presenta come un framework olistico di valutazione della sostenibilità, validato tramite certificazione di terza parte e articolato in categorie che includono management, acqua, energia, trasporti, materiali, rifiuti, land use and ecology, pollution, health and wellbeing e innovation. ([BREEAM](#))

Esempio applicativo

Per un municipio o una struttura pubblica già esistente, BREEAM può essere utile per leggere non solo la prestazione energetica, ma anche gestione, manutenzione, acqua, rifiuti, materiali e qualità dell'ambiente interno.

Elemento grafico consigliato

Mappa BREEAM semplificata:

Management – Energy – Water – Materials – Waste – Transport – Health – Ecology

Videoclip suggerito

Clip didattica: **“BREEAM: valutare la sostenibilità lungo il ciclo di vita”**.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere che WELL valuta l'edificio soprattutto in relazione alla salute, al comfort e al benessere degli utenti.

Contenuti essenziali

- WELL come standard centrato sulle persone.
- Salute e benessere come obiettivo principale.
- I 10 concetti di WELL v2:
 - Air;
 - Water;
 - Nourishment;
 - Light;
 - Movement;
 - Thermal Comfort;
 - Sound;
 - Materials;
 - Mind;
 - Community.
- Attenzione a qualità dell'aria, acqua, luce, movimento, comfort termico, acustica, materiali, benessere mentale e comunità.
- Precondizioni e ottimizzazioni.
- Applicazione a edifici, spazi interni e organizzazioni.
- Particolare utilità per scuole, uffici, strutture ricettive, luoghi di lavoro e spazi pubblici.
- Collegamento con qualità indoor, salubrità, inclusione e uso degli spazi.

WELL v2 è strutturato in 10 concetti e distingue le features in preconditions, cioè strategie obbligatorie, e optimizations, cioè strategie opzionali con valore di punteggio. (wellcertified.com)

Esempio applicativo

In una scuola, WELL può orientare scelte su qualità dell'aria, illuminazione naturale, comfort acustico, materiali a basse emissioni, movimento, benessere degli studenti e qualità degli spazi di apprendimento.

Elemento grafico consigliato

Mappa WELL semplificata:

Air – Water – Light – Movement – Thermal Comfort – Sound – Materials – Mind – Community

Videoclip suggerito

Clip divulgativa: “WELL: quando la sostenibilità parte dalle persone”.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di riconoscere il Protocollo ITACA come strumento italiano di valutazione della sostenibilità energetica e ambientale.

Contenuti essenziali

- Protocollo ITACA come sistema di valutazione sviluppato nel contesto italiano.
- Applicazione a edifici e scala urbana.
- Valutazione della sostenibilità energetica e ambientale.
- Utilità per collegare prestazioni dell'edificio, contesto territoriale e politiche pubbliche.
- Possibile maggiore familiarità per pubbliche amministrazioni e progettisti italiani.
- Collegamento con programmazione territoriale, edilizia pubblica e interventi locali.
- Utilizzo come riferimento per casi studio del Matese Building Lab.
- Interesse per borghi, edifici pubblici, riqualificazione e scala urbana.

Il Registro Nazionale Protocollo ITACA definisce il Protocollo, nelle sue diverse declinazioni, come uno strumento di valutazione del livello di sostenibilità energetica e ambientale degli edifici e della scala urbana. ([Registro Protocollo Itaca](#))

Esempio applicativo

Per un Comune del Matese, il Protocollo ITACA può risultare particolarmente utile per valutare un edificio pubblico o un piccolo ambito urbano, collegando sostenibilità dell'edificio, qualità ambientale e contesto locale.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Edificio / ambito urbano → Criteri ITACA → Valutazione energetico-ambientale → Azioni migliorative

Videoclip suggerito

Clip didattica: **“Protocollo ITACA: uno strumento italiano per leggere la sostenibilità”**.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di confrontare LEED, BREEAM, WELL e Protocollo ITACA in base a obiettivi, ambito e utilità operativa.

Contenuti essenziali

- LEED: sostenibilità integrata, crediti, prestazioni ambientali, decarbonizzazione.
- BREEAM: valutazione olistica, gestione, ciclo di vita, performance ambientale.
- WELL: salute, benessere, qualità indoor e persone.
- Protocollo ITACA: valutazione energetico-ambientale in contesto italiano e scala urbana.
- Differenza tra edificio nuovo, edificio esistente, interni, patrimonio pubblico e scala urbana.
- Criteri di scelta:

- obiettivo del progetto;
- budget;
- competenze disponibili;
- necessità di certificazione;
- tipo di edificio;
- comunicazione verso utenti e cittadini.
- Possibilità di combinare ispirazioni metodologiche senza sovrapporre impropriamente i protocolli.

Esempio applicativo

Una struttura ricettiva potrebbe usare LEED o BREEAM per comunicare una sostenibilità complessiva, WELL per rafforzare comfort e benessere degli ospiti, ITACA per una lettura più vicina al quadro italiano e territoriale.

Elemento grafico consigliato

Tabella comparativa:

Protocollo – Focus – Scala – Punti di forza – Quando usarlo – Limiti

Videoclip suggerito

Clip comparativa: “**LEED, BREEAM, WELL e ITACA: quale protocollo per quale obiettivo?**”.

[MBL_MOD4_UD2_PILL7 – Certificazione formale o uso come matrice di autovalutazione](#)

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di distinguere tra percorso di certificazione formale e uso semplificato del protocollo come matrice di autovalutazione.

Contenuti essenziali

- Certificazione formale: procedura, costi, documentazione, verifiche e soggetti accreditati.
- Autovalutazione: uso interno e formativo di criteri e categorie.
- Quando ha senso certificare:
 - edificio strategico;
 - progetto ad alta visibilità;
 - struttura ricettiva o commerciale;
 - patrimonio pubblico dimostrativo;
 - obiettivi ESG o comunicazione istituzionale.
- Quando può bastare una matrice:
 - piccoli Comuni;
 - casi studio didattici;
 - interventi preliminari;
 - edifici esistenti con risorse limitate.
- Rischio di usare impropriamente il nome del protocollo senza certificazione.
- Importanza di comunicare in modo trasparente: “ispirato a”, “autovalutato secondo”, “certificato”.

Esempio applicativo

Il Matese Building Lab potrebbe non certificare formalmente una scuola, ma costruire una scheda di autovalutazione ispirata ai rating systems, utile per studenti, tecnici e amministratori.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Certificazione formale / Autovalutazione / Uso didattico / Comunicazione trasparente

Videoclip suggerito

Clip operativa: “Quando certificare e quando usare il protocollo come guida”.

[MBL_MOD4_UD2_PILL8 – Mini-matrice comparativa per il Matese Building Lab](#)

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di utilizzare una mini-matrice per scegliere o adattare un rating system ai casi studio del Matese Building Lab.

Contenuti essenziali

- Identificare il tipo di edificio:
 - scuola;
 - municipio;
 - struttura ricettiva;
 - edificio storico;
 - edificio pubblico nuovo;
 - edificio esistente da riqualificare;
 - ambito urbano o borgo.
- Definire l'obiettivo:
 - sostenibilità complessiva;
 - salute e benessere;
 - gestione energetica;
 - materiali e ciclo di vita;
 - comunicazione ambientale;
 - autovalutazione formativa.
- Scegliere il protocollo o la matrice più utile.
- Valutare risorse, competenze, tempi e documentazione.
- Definire se usare certificazione formale, autovalutazione o caso studio didattico.
- Collegare il caso agli altri Moduli del Matese Building Lab.

Esempio applicativo

Per una scuola pubblica si può costruire una matrice che includa elementi LEED/BREEAM per sostenibilità complessiva, elementi WELL per benessere e qualità indoor, e riferimenti ITACA per adattamento al contesto italiano.

Elemento grafico consigliato

Template scaricabile:

Mini-matrice comparativa Rating Systems

Campi suggeriti:

- edificio/caso studio;
- obiettivo principale;
- scala dell'intervento;
- protocollo più adatto;
- uso previsto;
- certificazione sì/no;
- categorie prioritarie;
- documenti necessari;
- competenze richieste;
- collegamento con CAM;
- collegamento con Requisiti Minimi;
- output formativo.

Videoclip suggerito

Demo conclusiva: “Scegliere il protocollo più adatto per un caso studio del Matese”.

UD3 – Struttura dei rating systems: categorie, crediti, prerequisiti, punteggi e livelli

Codice	Titolo Pillola	Funzione didattica
MBL_MOD4_UD3_PILL1	Come è fatto un rating system	Introdurre la struttura generale dei protocolli di sostenibilità
MBL_MOD4_UD3_PILL2	Categorie di valutazione: le aree tematiche della sostenibilità	Spiegare come i protocolli organizzano energia, acqua, materiali, comfort e gestione
MBL_MOD4_UD3_PILL3	Prerequisiti: le condizioni minime da rispettare	Chiarire la funzione dei requisiti obbligatori di accesso
MBL_MOD4_UD3_PILL4	Crediti e criteri: le prestazioni che generano punteggio	Spiegare come si ottengono punti o valutazioni migliorative
MBL_MOD4_UD3_PILL5	Punteggi, pesi e livelli di certificazione	Illustrare come i risultati vengono misurati e trasformati in livelli
MBL_MOD4_UD3_PILL6	Evidenze, documenti e verifiche	Chiarire come si dimostra il rispetto dei criteri
MBL_MOD4_UD3_PILL7	Dal protocollo alla matrice di autovalutazione	Tradurre la struttura dei rating systems in uno strumento semplificato
MBL_MOD4_UD3_PILL8	Checklist per leggere un rating system	Fornire uno strumento operativo per casi studio del Matese Building Lab

Dettaglio operativo delle Pillole

MBL_MOD4_UD3_PILL1 – Come è fatto un rating system

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di riconoscere la struttura generale di un rating system e i principali elementi che lo compongono.

Contenuti essenziali

- Rating system come griglia organizzata di valutazione.
- Struttura per categorie o aree tematiche.
- Presenza di prerequisiti, crediti, criteri, punteggi e livelli.
- Differenza tra valutazione qualitativa e valutazione a punteggio.
- Differenza tra certificazione formale e autovalutazione.
- Importanza della documentazione e delle evidenze.
- Rating system come strumento di progetto, verifica e comunicazione.

Esempio applicativo

Per una scuola pubblica, un rating system può organizzare la valutazione in aree distinte: energia, acqua, materiali, qualità dell'aria, comfort, gestione del cantiere, accessibilità, spazi esterni e manutenzione.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Categorie → Prerequisiti → Crediti → Punteggi → Livello → Evidenze

Videoclip suggerito

Clip introduttiva: **“Come è costruito un rating system per edifici sostenibili”**.

MBL_MOD4_UD3_PILL2 – Categorie di valutazione: le aree tematiche della sostenibilità

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere che i rating systems leggono la sostenibilità attraverso più aree tematiche, non solo attraverso la prestazione energetica.

Contenuti essenziali

- Energia ed emissioni.
- Acqua e gestione delle risorse idriche.
- Materiali e ciclo di vita.
- Rifiuti e gestione del cantiere.
- Suolo, sito, paesaggio e biodiversità.
- Mobilità e accessibilità.
- Qualità dell'aria interna.
- Comfort termico, acustico e visivo.
- Salute e benessere degli utenti.
- Gestione, manutenzione e monitoraggio.

BREEAM, ad esempio, organizza la valutazione in categorie che includono management, energia, acqua, materiali, rifiuti, trasporti, salute e benessere, uso del suolo, ecologia, inquinamento e innovazione; LEED utilizza categorie di crediti riferite, tra le altre, a energia, acqua, materiali, rifiuti e qualità ambientale interna. ([BREEAM](#))

Esempio applicativo

Un edificio può avere bassi consumi energetici, ma non ottenere una valutazione elevata se presenta scarsa qualità dell'aria interna, materiali non documentati, gestione inefficiente dell'acqua o accessibilità limitata.

Elemento grafico consigliato

Mappa multicriterio:

Energia – Acqua – Materiali – Rifiuti – Salute – Comfort – Mobilità – Gestione – Sito

Videoclip suggerito

Clip didattica: “Le categorie di sostenibilità: perché non basta valutare l'energia”.

MBL_MOD4_UD3_PILL3 – Prerequisiti: le condizioni minime da rispettare

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere la funzione dei prerequisiti nei rating systems.

Contenuti essenziali

- Che cosa sono i prerequisiti.
- Prerequisiti come condizioni minime di accesso.
- Differenza tra prerequisito e credito.
- Il mancato rispetto di un prerequisito può impedire la certificazione.
- I prerequisiti servono a garantire una soglia minima di qualità.
- Esempi generali: requisiti minimi energetici, qualità dell'aria, gestione dell'acqua, politiche di base, documentazione iniziale.
- Importanza dei prerequisiti anche nelle autovalutazioni semplificate.

In LEED, il progetto deve soddisfare tutti i prerequisiti e poi ottenere punti attraverso i crediti; anche WELL distingue le preconditions, cioè condizioni obbligatorie, dalle optimizations, cioè strategie opzionali che contribuiscono al punteggio. ([usgbc.org](#))

Esempio applicativo

Se una scuola non garantisce condizioni minime di qualità dell'aria interna, un rating system orientato alla sostenibilità o al benessere potrebbe considerare non superata una soglia preliminare, a prescindere da altri punteggi ottenuti.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Prerequisito = soglia minima da rispettare prima di accumulare punteggio

Videoclip suggerito

Clip tecnica divulgativa: “Prerequisiti: le condizioni minime dei rating systems”.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere il ruolo dei crediti o criteri migliorativi nella costruzione del punteggio di sostenibilità.

Contenuti essenziali

- Che cosa sono i crediti.
- Crediti come prestazioni aggiuntive o migliorative.
- Differenza tra credito obbligatorio e credito scelto strategicamente.
- Ogni credito richiede una prestazione e una documentazione.
- I crediti possono avere peso diverso.
- I crediti devono essere scelti in base agli obiettivi del progetto.
- Rischio di “caccia al punto” senza migliorare davvero la qualità dell’edificio.
- Necessità di selezionare crediti coerenti con edificio, contesto e risorse.

Esempio applicativo

Per una struttura ricettiva del Matese, può essere strategico puntare su crediti legati a comfort degli ospiti, riduzione dei consumi idrici, materiali locali o salubri, mobilità sostenibile e gestione dell’energia.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Obiettivo di progetto → Credito selezionato → Prestazione richiesta → Evidenza → Punteggio

Videoclip suggerito

Clip operativa: “Come scegliere i crediti davvero utili per un progetto”.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere come i rating systems trasformano i risultati ottenuti in punteggi, livelli o classi di prestazione.

Contenuti essenziali

- Punteggio complessivo.
- Pesi diversi tra categorie o criteri.
- Livelli di certificazione o rating finale.
- Differenza tra soglia minima e livelli più elevati.
- Il punteggio come sintesi, non come unico indicatore di qualità.
- Necessità di leggere il punteggio insieme alle scelte progettuali.
- Rischio di comunicare il livello senza spiegare le prestazioni effettive.
- Utilità dei livelli per confrontare scenari o casi studio.

BREEAM utilizza livelli di rating che vanno, a seconda dello schema, da Pass/Good fino a Excellent e Outstanding; WELL v2 prevede livelli come Silver, Gold e Platinum collegati al punteggio raggiunto, oltre al rispetto delle preconditions. ([BREEAM](#))

Esempio applicativo

Due edifici possono avere lo stesso livello finale ma risultati diversi nelle singole categorie: uno può essere molto forte su energia e materiali, un altro su salute, comfort e gestione. Per questo è utile guardare anche il profilo del punteggio, non solo il livello finale.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Crediti ottenuti → Punteggio per categoria → Punteggio totale → Livello finale

Videoclip suggerito

Clip didattica: **“Punteggi e livelli: come leggere il risultato di un rating system”**.

MBL_MOD4_UD3_PILL6 – Evidenze, documenti e verifiche

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere che ogni rating system richiede evidenze documentali e verifiche per dimostrare le prestazioni dichiarate.

Contenuti essenziali

- Che cosa sono le evidenze.
- Relazioni tecniche.
- Elaborati progettuali.
- Calcoli energetici.
- Schede materiali.
- Certificazioni ambientali.
- Foto di cantiere.
- Piani di gestione.
- Monitoraggi e misurazioni.
- Documentazione di esercizio.
- Verifica da parte di soggetti esterni nei percorsi certificativi.
- Importanza dell'archivio digitale.

Esempio applicativo

Se un progetto dichiara di utilizzare materiali a basse emissioni, servono schede tecniche, certificazioni o dichiarazioni del produttore. Se dichiara risparmio idrico, servono dati tecnici degli apparecchi e calcoli o stime coerenti.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Criterio → Prestazione dichiarata → Documento di prova → Verifica → Esito

Videoclip suggerito

Demo operativa: **“Quali documenti servono per dimostrare un credito di sostenibilità”**.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere come la struttura di un rating system possa essere semplificata in una matrice di autovalutazione per il Matese Building Lab.

Contenuti essenziali

- Non sempre serve una certificazione formale.
- Un rating system può diventare una griglia semplificata.
- Selezione delle categorie più rilevanti per il territorio.
- Adattamento a edifici pubblici, scuole, borghi, strutture ricettive e casi studio.
- Uso di punteggi semplici: assente, base, buono, avanzato.
- Collegamento con CAM, Requisiti Minimi e costruzioni naturali.
- Utilità per formazione, diagnosi preliminare e comunicazione.
- Necessità di trasparenza: non chiamare certificazione ciò che è autovalutazione.

Esempio applicativo

Per il Matese Building Lab si può costruire una matrice semplificata con 8 categorie: energia, acqua, materiali, rifiuti, comfort, salute, accessibilità, gestione. Ogni edificio-caso può essere valutato con punteggio base e note operative.

Elemento grafico consigliato

Matrice semplificata:

Categoria – Domanda guida – Livello base – Livello buono – Livello avanzato – Evidenza richiesta

Videoclip suggerito

Clip operativa: “Trasformare un rating system in una checklist territoriale”.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di utilizzare una checklist per leggere correttamente un protocollo di valutazione e applicarlo a un caso studio.

Contenuti essenziali

- Qual è il protocollo di riferimento?
- A quale tipologia di edificio si applica?
- Quali sono le categorie di valutazione?
- Quali prerequisiti sono obbligatori?
- Quali crediti sono facoltativi o migliorativi?
- Quali crediti sono più coerenti con il caso studio?
- Come sono attribuiti i punteggi?
- Esistono pesi diversi tra categorie?
- Quali livelli di risultato sono previsti?
- Quali documenti sono richiesti?

- Chi verifica le evidenze?
- Si punta a certificazione formale o autovalutazione?
- Come comunicare correttamente il risultato?

Esempio applicativo

Prima di usare un protocollo su un municipio del Matese, il gruppo di lavoro può compilare la checklist per capire se lo strumento scelto è adatto, quali categorie sono più utili e quali documenti sono già disponibili.

Elemento grafico consigliato

Template scaricabile:

Checklist lettura rating system

Campi suggeriti:

- protocollo;
- edificio/caso studio;
- scala dell'intervento;
- categorie;
- prerequisiti;
- crediti selezionati;
- punteggi;
- livello atteso;
- evidenze disponibili;
- evidenze mancanti;
- uso certificativo/autovalutativo;
- responsabile;
- data aggiornamento.

Videoclip suggerito

Demo conclusiva: “Leggere un rating system e applicarlo a un edificio del Matese”.

UD4 – Aree di valutazione: energia, acqua, materiali, suolo, rifiuti e ciclo di vita

Codice	Titolo Pillola	Funzione didattica
MBL_MOD4_UD4_PILL1	Le aree di valutazione nei rating systems	Introdurre la logica multicriterio della sostenibilità edilizia
MBL_MOD4_UD4_PILL2	Energia, emissioni e decarbonizzazione	Collegare rating systems, prestazione energetica e riduzione delle emissioni
MBL_MOD4_UD4_PILL3	Acqua: riduzione dei consumi e gestione delle risorse idriche	Spiegare il ruolo dell'acqua nella valutazione della sostenibilità

Codice	Titolo Pillola	Funzione didattica
MBL_MOD4_UD4_PILL4	Materiali: scelta, tracciabilità e impatti ambientali	Approfondire il ruolo dei materiali e dei prodotti da costruzione
MBL_MOD4_UD4_PILL5	Suolo, sito, paesaggio e biodiversità	Collegare edificio, area di intervento, ecosistemi e contesto territoriale
MBL_MOD4_UD4_PILL6	Rifiuti: cantiere, uso dell'edificio e fine vita	Valutare prevenzione, gestione, recupero e riciclo dei rifiuti
MBL_MOD4_UD4_PILL7	Ciclo di vita, durabilità, manutenzione e resilienza	Introdurre la valutazione lungo l'intera vita dell'edificio
MBL_MOD4_UD4_PILL8	Checklist multicriterio per un edificio del Matese	Fornire uno strumento operativo di autovalutazione

Dettaglio operativo delle Pillole

MBL_MOD4_UD4_PILL1 – Le aree di valutazione nei rating systems

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere perché i rating systems valutano la sostenibilità attraverso più aree tematiche e non attraverso un solo indicatore.

Contenuti essenziali

- Sostenibilità edilizia come valutazione multicriterio.
- Energia, acqua, materiali, rifiuti, suolo, salute, comfort, mobilità e gestione.
- Differenza tra edificio efficiente ed edificio sostenibile.
- Necessità di considerare impatti ambientali, sociali e gestionali.
- Categorie di valutazione come “lenti” per leggere l'edificio.
- Collegamento tra aree di valutazione e documentazione di progetto.
- Utilità per confrontare edifici e scenari progettuali diversi.

Esempio applicativo

Una scuola può essere efficiente sul piano energetico ma poco sostenibile se consuma molta acqua, usa materiali non tracciati, produce molti rifiuti di cantiere o non garantisce comfort e salubrità agli studenti.

Elemento grafico consigliato

Mappa multicriterio:

Energia – Acqua – Materiali – Suolo – Rifiuti – Ciclo di vita – Comfort – Gestione

Videoclip suggerito

Clip introduttiva: “La sostenibilità di un edificio non si misura con un solo indicatore”.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere il ruolo dell'energia e delle emissioni nei rating systems per l'edilizia sostenibile.

Contenuti essenziali

- Prestazione energetica dell'edificio.
- Fabbisogno energetico e consumi.
- Energia primaria e fonti rinnovabili.
- Emissioni operative.
- Emissioni incorporate nei materiali.
- Decarbonizzazione dell'edificio.
- Monitoraggio dei consumi e gestione energetica.
- Rapporto con Decreto Requisiti Minimi e Direttiva case green.
- Differenza tra ridurre i consumi e ridurre le emissioni.

LEED v5 pone tra le sue tre aree di impatto principali la decarbonizzazione, includendo la riduzione delle emissioni operative, incorporate, da refrigeranti e da trasporti; BREEAM include l'energia tra le categorie di valutazione e collega i criteri a riduzione delle emissioni, resilienza e prestazioni lungo il ciclo di vita. (usgbc.org)

Esempio applicativo

In una struttura ricettiva del Matese, un rating system può valutare l'efficienza dell'involucro, gli impianti, il fotovoltaico, la gestione dei carichi stagionali e il monitoraggio dei consumi, collegando risparmio energetico e minori emissioni.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Fabbisogno → Efficienza → Rinnovabili → Monitoraggio → Riduzione emissioni

Videoclip suggerito

Clip didattica: “Energia ed emissioni: la prima area di valutazione della sostenibilità”.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere perché la gestione dell'acqua è una componente essenziale della sostenibilità edilizia.

Contenuti essenziali

- Riduzione dei consumi idrici.
- Apparecchiature efficienti.
- Raccolta e riuso delle acque meteoriche, ove possibile.
- Gestione delle acque grigie, ove tecnicamente e normativamente praticabile.
- Sistemi di irrigazione efficienti.
- Riduzione del deflusso superficiale.

- Permeabilità delle superfici esterne.
- Manutenzione e monitoraggio dei consumi.
- Collegamento con cambiamento climatico, siccità e gestione delle risorse locali.

BREEAM include l'acqua tra le categorie di valutazione; il Protocollo ITACA considera la sostenibilità degli edifici anche in riferimento ai ridotti consumi d'acqua e alla valutazione energetico-ambientale complessiva. ([BREEAM](#))

Esempio applicativo

In una scuola o in una struttura ricettiva, i consumi idrici possono essere ridotti attraverso rubinetterie efficienti, cassette a doppio flusso, sistemi di monitoraggio, raccolta delle acque piovane per usi compatibili e irrigazione controllata degli spazi verdi.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Consumo idrico → Riduzione → Riuso → Gestione meteoriche → Monitoraggio

Videoclip suggerito

Clip divulgativa: **“Perché l'acqua è una categoria della sostenibilità edilizia”**.

MBL_MOD4_UD4_PILL4 – Materiali: scelta, tracciabilità e impatti ambientali

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere come i rating systems valutano i materiali da costruzione in relazione a impatti ambientali, tracciabilità, salute e ciclo di vita.

Contenuti essenziali

- Materiali e prodotti da costruzione come fonte di impatti ambientali.
- Materie prime, produzione, trasporto, posa, manutenzione e fine vita.
- Contenuto riciclato o recuperato.
- Materiali locali o a ridotto impatto, ove pertinenti.
- Dichiarazioni ambientali di prodotto.
- Tracciabilità e documentazione.
- Materiali a basse emissioni per la qualità dell'aria interna.
- Durabilità e manutenibilità.
- Collegamento con CAM e costruzioni naturali.

BREEAM include materiali e risorse tra le categorie di valutazione, mentre il Protocollo ITACA considera anche materiali che comportino bassi consumi energetici nella produzione e garantiscano comfort elevato. ([BREEAM](#))

Esempio applicativo

Per un edificio pubblico in un borgo del Matese, la scelta dei materiali può essere valutata non solo per costo e prestazione tecnica, ma anche per compatibilità con murature tradizionali, traspirabilità, impatto ambientale, salubrità e documentazione.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Materiale → Origine → Produzione → Trasporto → Uso → Manutenzione → Fine vita

Videoclip suggerito

Clip operativa: “Come i rating systems leggono i materiali da costruzione”.

MBL_MOD4_UD4_PILL5 – Suolo, sito, paesaggio e biodiversità

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere che la sostenibilità di un edificio dipende anche dal rapporto con il sito, il suolo, il paesaggio e gli ecosistemi locali.

Contenuti essenziali

- Scelta del sito e consumo di suolo.
- Recupero di aree già urbanizzate.
- Riduzione dell'impermeabilizzazione.
- Gestione delle superfici esterne.
- Biodiversità e vegetazione autoctona.
- Integrazione paesaggistica.
- Protezione degli habitat.
- Accessibilità e relazione con il contesto.
- Connessione con borghi, aree rurali e montane.
- Rilevanza per nuove costruzioni, riqualificazioni e spazi esterni pubblici.

LEED v5 include tra le tre aree di impatto principali anche la conservazione e il ripristino ecologico, mentre BREEAM considera land use & ecology tra le proprie categorie di valutazione. (usgbc.org)

Esempio applicativo

La realizzazione di un nuovo edificio pubblico nel Matese dovrebbe valutare non solo l'edificio in sé, ma anche consumo di suolo, accessibilità, alberature, superfici permeabili, deflusso delle acque e rapporto con il paesaggio.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Sito → Suolo → Acque → Vegetazione → Biodiversità → Paesaggio → Accessibilità

Videoclip suggerito

Clip territoriale: “Valutare il sito: edificio, paesaggio e biodiversità”.

MBL_MOD4_UD4_PILL6 – Rifiuti: cantiere, uso dell'edificio e fine vita

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere come i rating systems valutano la prevenzione, gestione e valorizzazione dei rifiuti.

Contenuti essenziali

- Rifiuti da costruzione e demolizione.
- Demolizione selettiva.
- Separazione in cantiere.
- Recupero e riciclo dei materiali.
- Riduzione degli scarti.
- Rifiuti prodotti durante l'uso dell'edificio.
- Spazi per raccolta differenziata.
- Fine vita dei componenti edilizi.
- Collegamento con CAM e cantiere sostenibile.
- Importanza della tracciabilità documentale.

BREEAM include i rifiuti tra le categorie di valutazione e considera il ciclo di vita del costruito in schemi applicabili a nuove costruzioni, ristrutturazioni e asset in uso; il Protocollo ITACA richiama criteri, indicatori e metodi di verifica per misurare le prestazioni ambientali dell'edificio.

([BREEAM](#))

Esempio applicativo

In una ristrutturazione di un municipio, un rating system può spingere a pianificare demolizione selettiva, separazione dei materiali, recupero degli inerti, tracciabilità dei conferimenti e predisposizione di spazi per la raccolta differenziata durante l'uso dell'edificio.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Prevenzione → Separazione → Recupero → Riciclo → Tracciabilità → Fine vita

Videoclip suggerito

Clip didattica: **“Rifiuti e sostenibilità: dal cantiere alla gestione dell'edificio”**.

MBL_MOD4_UD4_PILL7 – Ciclo di vita, durabilità, manutenzione e resilienza

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere perché i rating systems valutano anche il ciclo di vita dell'edificio, la durabilità delle soluzioni e la capacità di adattarsi nel tempo.

Contenuti essenziali

- Ciclo di vita dell'edificio.
- Costi e impatti lungo il tempo.
- Durabilità dei materiali.
- Manutenibilità dei componenti.
- Adattabilità degli spazi.
- Resilienza climatica.
- Riduzione dei costi di gestione.
- Monitoraggio delle prestazioni.
- Differenza tra costo iniziale e valore nel tempo.
- Collegamento con CAM, Requisiti Minimi e gestione del patrimonio pubblico.

BREEAM evidenzia che l'integrazione delle misure di sostenibilità fin dalle prime fasi può contribuire a ridurre i costi lungo il ciclo di vita, migliorare il valore dell'asset, l'esperienza degli utenti, la salute e la mitigazione del rischio; il Protocollo ITACA usa criteri, benchmark, pesi e punteggio finale per valutare il miglioramento delle prestazioni rispetto a uno standard. ([BREEAM](#))

Esempio applicativo

Una scuola progettata con materiali durevoli, impianti manutenibili, spazi adattabili e sistemi di monitoraggio può essere più sostenibile nel tempo rispetto a un edificio costruito con soluzioni economiche ma poco resilienti e difficili da mantenere.

Elemento grafico consigliato

Linea del tempo:

Progetto → Costruzione → Uso → Manutenzione → Adattamento → Fine vita

Videoclip suggerito

Clip operativa: **“Guardare l'edificio lungo tutto il suo ciclo di vita”**.

MBL_MOD4_UD4_PILL8 – Checklist multicriterio per un edificio del Matese

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di utilizzare una checklist multicriterio semplificata per valutare un edificio del territorio secondo le principali aree dei rating systems.

Contenuti essenziali

- L'edificio ha dati energetici disponibili?
- Sono valutate emissioni e fonti rinnovabili?
- Sono monitorati consumi idrici?
- Sono presenti misure di riduzione e riuso dell'acqua?
- I materiali sono documentati e coerenti con l'edificio?
- Sono valutati contenuto riciclato, salubrità e durabilità?
- Il sito riduce consumo di suolo e impermeabilizzazione?
- Sono considerate biodiversità e vegetazione?
- Esiste una strategia per rifiuti di cantiere e rifiuti in esercizio?
- Sono considerate manutenzione, ciclo di vita e resilienza?
- Sono disponibili evidenze documentali?
- Le criticità sono trasformate in priorità di miglioramento?

Esempio applicativo

Per una struttura ricettiva del Matese, la checklist può valutare consumi energetici stagionali, uso dell'acqua, materiali interni, gestione dei rifiuti, rapporto con il paesaggio, manutenzione e possibilità di comunicare in modo trasparente la qualità ambientale agli ospiti.

Elemento grafico consigliato

Template scaricabile:

Checklist multicriterio Rating Systems

Campi suggeriti:

- edificio/caso studio;
- energia;
- emissioni;
- acqua;
- materiali;
- suolo/sito;
- biodiversità;
- rifiuti;
- ciclo di vita;
- manutenzione;
- resilienza;
- evidenze disponibili;
- criticità;
- priorità;
- azioni migliorative;
- responsabile;
- data aggiornamento.

Videoclip suggerito

Demo conclusiva: “Applicare una checklist multicriterio a un edificio del Matese”.

UD5 – Salute, comfort, qualità indoor e benessere degli utenti

Codice	Titolo Pillola	Funzione didattica
MBL_MOD4_UD5_PILL1	La sostenibilità vista dalle persone	Introdurre salute, comfort e benessere come dimensioni centrali dell’edilizia sostenibile
MBL_MOD4_UD5_PILL2	Qualità dell’aria interna	Spiegare il ruolo di ventilazione, inquinanti indoor, umidità e monitoraggio
MBL_MOD4_UD5_PILL3	Comfort termico e benessere termo-igrometrico	Collegare temperatura, umidità, involucro, impianti e percezione degli utenti
MBL_MOD4_UD5_PILL4	Luce naturale, illuminazione artificiale e comfort visivo	Approfondire il rapporto tra luce, benessere, energia e qualità degli spazi
MBL_MOD4_UD5_PILL5	Comfort acustico e qualità sonora degli ambienti	Evidenziare l’importanza del rumore e dell’acustica interna
MBL_MOD4_UD5_PILL6	Materiali salubri e basse emissioni	Collegare scelta dei materiali, VOC, formaldeide, salubrità e documentazione
MBL_MOD4_UD5_PILL7	Accessibilità, inclusione, sicurezza e benessere psicofisico	Allargare la qualità indoor alla fruibilità e alla cura degli utenti
MBL_MOD4_UD5_PILL8	Checklist salute e comfort per edifici del Matese	Fornire uno strumento operativo di autovalutazione

Dettaglio operativo delle Pillole

MBL_MOD4_UD5_PILL1 – La sostenibilità vista dalle persone

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere che un edificio sostenibile deve essere anche sano, confortevole, accessibile e adatto alle persone che lo usano.

Contenuti essenziali

- Differenza tra edificio efficiente ed edificio sano.
- Salute, comfort e benessere come obiettivi progettuali.
- Utenti diversi: studenti, lavoratori, cittadini, visitatori, turisti, anziani, persone con disabilità.
- Qualità degli ambienti interni come parte della sostenibilità.
- Effetti dell'edificio su concentrazione, apprendimento, produttività, benessere e sicurezza.
- Rating systems come strumenti per misurare aspetti spesso trascurati.
- Collegamento con scuole, municipi, strutture ricettive e spazi pubblici.

Esempio applicativo

Una scuola può consumare poca energia, ma risultare poco adatta agli studenti se le aule sono rumorose, poco ventilate, troppo calde d'estate, fredde d'inverno o illuminate male.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Edificio sostenibile = Efficienza + Salute + Comfort + Accessibilità + Benessere

Videoclip suggerito

Clip introduttiva: “Un edificio sostenibile deve far stare bene le persone”.

MBL_MOD4_UD5_PILL2 – Qualità dell'aria interna

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere il ruolo della qualità dell'aria interna nella salute e nel comfort degli utenti.

Contenuti essenziali

- Che cosa si intende per qualità dell'aria interna.
- Ventilazione naturale e meccanica.
- Ricambio d'aria e affollamento degli spazi.
- Umidità, muffe e condense.
- Inquinanti indoor e sorgenti interne.
- Materiali, arredi, prodotti di pulizia e manutenzione.
- Filtrazione e monitoraggio, ove presenti.
- Importanza particolare per scuole, uffici, strutture ricettive e spazi pubblici.
- Collegamento con isolamento, tenuta all'aria e ventilazione.

Esempio applicativo

In una scuola riqualificata energeticamente, finestre più performanti e maggiore tenuta all'aria possono migliorare le dispersioni, ma richiedono un'attenta gestione della ventilazione per evitare aria viziata, umidità e disagio.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Ventilazione + Materiali salubri + Controllo umidità + Monitoraggio = Qualità dell'aria interna

Videoclip suggerito

Clip didattica: **“Respirare bene negli edifici: qualità dell'aria e sostenibilità”**.

MBL_MOD4_UD5_PILL3 – Comfort termico e benessere termo-igrometrico

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere come temperatura, umidità, involucro, impianti e regolazione influenzano il comfort percepito dagli utenti.

Contenuti essenziali

- Comfort termico invernale ed estivo.
- Temperatura dell'aria e temperatura superficiale.
- Umidità relativa.
- Correnti d'aria e asimmetrie termiche.
- Controllo del surriscaldamento estivo.
- Involucro, ponti termici, serramenti e schermature.
- Impianti, regolazione per zone e possibilità di controllo da parte degli utenti.
- Comfort reale rispetto alla sola prestazione calcolata.
- Importanza per scuole, uffici, strutture ricettive e abitazioni.

WELL include il **Thermal Comfort** tra i suoi 10 concetti, mentre LEED considera le scelte relative al comfort termico, visivo e acustico nella categoria Indoor Environmental Quality. ([WELL Certificato](#))

Esempio applicativo

Un edificio può rispettare i requisiti energetici ma risultare scomodo se gli utenti non riescono a regolare la temperatura, se alcune aule si surriscaldano d'estate o se le superfici interne restano fredde d'inverno.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Temperatura + Umidità + Superfici + Regolazione + Ombreggiamento = Comfort termico

Videoclip suggerito

Clip tecnica divulgativa: **“Comfort termico: perché non basta impostare una temperatura”**.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere il rapporto tra luce, comfort visivo, benessere, sicurezza ed efficienza energetica.

Contenuti essenziali

- Luce naturale e rapporto con orientamento, aperture e profondità degli ambienti.
- Illuminazione artificiale efficiente.
- Abbagliamento e controllo della luce.
- Uniformità luminosa.
- Colore della luce e percezione degli spazi.
- Vista verso l'esterno e qualità degli ambienti.
- Sensori di presenza e regolazione in funzione della luce naturale.
- Importanza per scuole, uffici, musei, strutture ricettive e spazi pubblici.

BREEAM considera la qualità dell'illuminazione e il controllo da parte degli occupanti nella propria area Health and Wellbeing; WELL include il concetto **Light** tra le dimensioni del benessere. (kb.breeam.com)

Esempio applicativo

In una biblioteca comunale, una buona illuminazione non significa solo “più luce”: occorre evitare abbagliamento, garantire uniformità, valorizzare la luce naturale e assicurare condizioni adatte alla lettura.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Luce naturale + Illuminazione efficiente + Controllo abbagliamento + Vista esterna = Comfort visivo

Videoclip suggerito

Clip didattica: “**Luce e benessere: progettare ambienti più vivibili**”.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere l'importanza del comfort acustico nella qualità degli ambienti interni.

Contenuti essenziali

- Rumore esterno e rumore interno.
- Isolamento acustico.
- Riverbero e qualità del parlato.
- Comfort acustico in scuole, uffici, sale riunioni, strutture ricettive e spazi pubblici.
- Impianti rumorosi e vibrazioni.
- Materiali fonoassorbenti e soluzioni architettoniche.
- Rapporto tra acustica, concentrazione, apprendimento e benessere.

- Necessità di integrare il tema acustico fin dalla progettazione.

Esempio applicativo

In una scuola, aule con molto riverbero rendono più difficile ascoltare e apprendere. Un intervento di sostenibilità dovrebbe considerare anche pannelli fonoassorbenti, materiali idonei e controllo del rumore degli impianti.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Rumore esterno + Riverbero + Impianti + Materiali = Qualità acustica percepita

Videoclip suggerito

Clip divulgativa: **“Comfort acustico: il benessere che spesso non si vede”**.

MBL_MOD4_UD5_PILL6 – Materiali salubri e basse emissioni

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere perché la scelta dei materiali incide sulla qualità dell’aria interna e sul benessere degli utenti.

Contenuti essenziali

- Materiali e prodotti interni come sorgenti di emissioni.
- VOC, formaldeide e altri inquinanti indoor.
- Pitture, adesivi, sigillanti, pavimenti, pannelli, arredi e finiture.
- Materiali a basse emissioni.
- Schede tecniche, certificazioni, dichiarazioni e prove.
- Collegamento con CAM, costruzioni naturali e qualità indoor.
- Importanza della posa, della ventilazione post-cantiere e della manutenzione.
- Attenzione a scuole, ambienti per bambini, uffici e strutture ricettive.

BREEAM prevede crediti nell’area Health and Wellbeing per materiali che minimizzano emissioni da prodotti edilizi, come formaldeide e composti organici volatili, secondo standard prestazionali e di prova conformi. (kb.breeam.com)

Esempio applicativo

In una scuola dell’infanzia, la scelta di pitture, pavimenti e arredi dovrebbe considerare emissioni indoor, facilità di pulizia, durabilità, sicurezza e documentazione tecnica, non solo il costo.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Materiale interno → Emissioni → Aria indoor → Salute utenti → Documentazione

Videoclip suggerito

Clip operativa: **“Materiali a basse emissioni: come migliorano la qualità indoor”**.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere che la qualità degli edifici riguarda anche accessibilità, inclusione, sicurezza e benessere psicofisico.

Contenuti essenziali

- Accessibilità fisica e fruibilità degli spazi.
- Inclusione di utenti con bisogni diversi.
- Orientamento, segnaletica e leggibilità degli ambienti.
- Sicurezza percepita e reale.
- Spazi di socialità, pausa e relazione.
- Connessione con natura, viste, colori e qualità percettiva.
- Benessere mentale e riduzione dello stress.
- Importanza per scuole, municipi, strutture sanitarie, spazi pubblici e turismo accessibile.
- Collegamento con il concetto WELL di Community e Mind.

Esempio applicativo

Una struttura ricettiva del Matese può migliorare il proprio livello di sostenibilità non solo riducendo consumi, ma anche rendendo gli spazi più accessibili, leggibili, sicuri e accoglienti per visitatori con esigenze differenti.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Accessibilità + Sicurezza + Orientamento + Socialità + Natura = Benessere dell'utente

Videoclip suggerito

Clip territoriale: “**Edifici sostenibili e inclusivi: progettare per tutti**”.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di utilizzare una checklist semplificata per valutare salute, comfort, qualità indoor e benessere in un edificio del territorio.

Contenuti essenziali

- La qualità dell'aria interna è adeguata?
- Esistono problemi di umidità, muffe o condense?
- È garantito il ricambio d'aria?
- Gli ambienti sono confortevoli d'inverno e d'estate?
- Gli utenti possono controllare temperatura o ventilazione, ove possibile?
- La luce naturale è sufficiente?
- L'illuminazione artificiale è efficiente e confortevole?
- Sono presenti fenomeni di abbagliamento?
- Il comfort acustico è adeguato?
- I materiali interni sono documentati e a basse emissioni?
- Gli spazi sono accessibili e inclusivi?

- Gli ambienti sono sicuri, leggibili e accoglienti?
- Sono disponibili dati, evidenze o segnalazioni degli utenti?
- Quali sono le priorità di miglioramento?

Esempio applicativo

Per una scuola del Matese, la checklist può essere compilata con docenti, tecnici e studenti per individuare aule troppo calde, ambienti rumorosi, problemi di ventilazione, illuminazione insufficiente o materiali interni da verificare.

Elemento grafico consigliato

Template scaricabile:

Checklist salute, comfort e qualità indoor

Campi suggeriti:

- edificio/caso studio;
- aria interna;
- ventilazione;
- umidità/muffe;
- comfort invernale;
- comfort estivo;
- luce naturale;
- illuminazione artificiale;
- acustica;
- materiali interni;
- accessibilità;
- sicurezza;
- benessere percepito;
- evidenze disponibili;
- criticità;
- priorità;
- responsabile;
- data aggiornamento.

Videoclip suggerito

Demo conclusiva: “Valutare salute e comfort in una scuola o struttura pubblica del Matese”.

UD6 – Processo di certificazione: dal concept al progetto, dal cantiere alla gestione

Codice	Titolo Pillola	Funzione didattica
MBL_MOD4_UD6_PILL1	Dal concept alla scelta del protocollo	Introdurre il processo di certificazione fin dalle prime fasi
MBL_MOD4_UD6_PILL2	Pre-assessment e definizione degli obiettivi di sostenibilità	Valutare fattibilità, punteggi attesi e priorità progettuali

Codice	Titolo Pillola	Funzione didattica
MBL_MOD4_UD6_PILL3	Progettazione integrata e responsabilità del gruppo di lavoro	Collegare rating system, progettisti, consulenti, RUP, imprese e gestori
MBL_MOD4_UD6_PILL4	Registrazione, figure accreditate e avvio del percorso	Spiegare gli adempimenti iniziali nei percorsi certificativi formali
MBL_MOD4_UD6_PILL5	Raccolta delle evidenze e documentazione dei crediti	Chiarire come si dimostrano prerequisiti, crediti e prestazioni
MBL_MOD4_UD6_PILL6	Verifiche in fase di progetto e in fase di cantiere	Mostrare come controllare la coerenza tra progetto, offerta, cantiere e opera realizzata
MBL_MOD4_UD6_PILL7	Certificazione finale, gestione e monitoraggio in esercizio	Collegare il rating system alla prestazione reale dell'edificio nel tempo
MBL_MOD4_UD6_PILL8	Checklist di processo per un caso studio del Matese	Fornire uno strumento operativo per impostare un percorso certificativo o autovalutativo

Dettaglio operativo delle Pillole

[MBL_MOD4_UD6_PILL1 – Dal concept alla scelta del protocollo](#)

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere che la scelta del rating system deve avvenire nelle prime fasi dell'intervento, quando gli obiettivi progettuali sono ancora modificabili.

Contenuti essenziali

- Il rating system non si sceglie a progetto concluso.
- Fase di concept e definizione dell'ambizione ambientale.
- Scelta tra certificazione formale e uso come matrice di autovalutazione.
- Coerenza tra protocollo, tipo di edificio, budget, tempi e competenze disponibili.
- Nuovo edificio, ristrutturazione, edificio esistente, struttura ricettiva, scuola, municipio o ambito urbano.
- Rischio di scegliere un protocollo troppo complesso o non adatto al caso.
- Necessità di collegare fin dall'inizio obiettivi ambientali, requisiti normativi, CAM e Requisiti Minimi.

Esempio applicativo

Per una nuova scuola del Matese, il gruppo di lavoro può decidere già nel concept se puntare a una certificazione formale oppure usare una matrice semplificata ispirata ai rating systems per orientare energia, materiali, qualità indoor, acqua, accessibilità e gestione.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Concept → Obiettivi → Scelta protocollo → Strategia certificativa/autovalutativa

Videoclip suggerito

Clip introduttiva: **“Perché il rating system va scelto all’inizio del progetto”**.

MBL_MOD4_UD6_PILL2 – Pre-assessment e definizione degli obiettivi di sostenibilità

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere il ruolo del pre-assessment per valutare la fattibilità del percorso e definire obiettivi realistici.

Contenuti essenziali

- Che cosa è un pre-assessment.
- Analisi preliminare delle categorie e dei crediti disponibili.
- Valutazione dei prerequisiti.
- Stima del punteggio raggiungibile.
- Individuazione dei crediti prioritari.
- Valutazione di costi, benefici, tempi e complessità documentale.
- Definizione di obiettivi minimi, obiettivi migliorativi e livello atteso.
- Uso del pre-assessment anche per autovalutazioni non certificate.

Esempio applicativo

Per una struttura ricettiva del Matese, il pre-assessment può evidenziare che i crediti più realistici riguardano energia, acqua, comfort degli ospiti, materiali salubri, gestione dei rifiuti e mobilità sostenibile, mentre altri crediti possono essere troppo onerosi o non pertinenti.

Elemento grafico consigliato

Matrice:

Credito – Fattibilità – Costo – Beneficio – Evidenze disponibili – Priorità

Videoclip suggerito

Demo operativa: **“Come fare un pre-assessment semplificato di sostenibilità”**.

MBL_MOD4_UD6_PILL3 – Progettazione integrata e responsabilità del gruppo di lavoro

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere che un rating system richiede coordinamento tra più competenze e responsabilità.

Contenuti essenziali

- Progettazione integrata come condizione di efficacia.
- Ruolo del committente o della PA nella definizione degli obiettivi.
- Ruolo del RUP negli interventi pubblici.

- Ruolo di progettisti architettonici, energetici, impiantistici, ambientali e paesaggistici.
- Ruolo di consulenti specialistici o professionisti accreditati, ove richiesti.
- Ruolo dell'impresa nella fase di cantiere.
- Ruolo della direzione lavori nella verifica delle evidenze.
- Ruolo del gestore dell'edificio in fase di esercizio.
- Necessità di un responsabile del processo documentale.

Esempio applicativo

In un intervento su un municipio, il progettista energetico non può lavorare separatamente dal progettista architettonico, dall'impiantista, dal consulente ambientale e dal RUP: le scelte su energia, materiali, comfort, acqua e gestione devono essere coordinate.

Elemento grafico consigliato

Mappa degli attori:

Committente/PA – RUP – Progettisti – Consulenti – Impresa – DL – Gestore – Utenti

Videoclip suggerito

Clip didattica: **“Il rating system come strumento di progettazione integrata”**.

MBL_MOD4_UD6_PILL4 – Registrazione, figure accreditate e avvio del percorso

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere quali passaggi iniziali caratterizzano un percorso di certificazione formale.

Contenuti essenziali

- Registrazione del progetto presso il sistema scelto.
- Eventuale individuazione di consulenti, assessor o professionisti accreditati.
- Definizione del rating system e dello schema applicabile.
- Avvio della piattaforma documentale.
- Ruoli e responsabilità nella compilazione dei crediti.
- Tempistiche e costi di registrazione e revisione.
- Differenza tra certificazione formale e autovalutazione interna.
- Necessità di comunicare correttamente lo stato del progetto: registrato, in valutazione, certificato, autovalutato.

LEED richiede la registrazione del progetto, la presentazione della domanda di certificazione, una revisione tecnica GBCI e solo successivamente il conseguimento della certificazione; BREEAM indica come primo passaggio la scelta di un assessor abilitato, seguita da registrazione, assessment, quality assurance e certificazione. (usgbc.org)

Esempio applicativo

Una struttura pubblica può dichiarare di essere “in percorso di certificazione” solo se il progetto è effettivamente registrato secondo il protocollo scelto. Se invece usa una matrice interna, dovrà parlare correttamente di autovalutazione o percorso ispirato al protocollo.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Scelta protocollo → Registrazione → Figure accreditate → Piattaforma documentale → Avvio verifiche

Videoclip suggerito

Clip operativa: **“Cosa significa avviare davvero una certificazione”**.

MBL_MOD4_UD6_PILL5 – Raccolta delle evidenze e documentazione dei crediti

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere che ogni credito o requisito deve essere supportato da evidenze documentali coerenti e verificabili.

Contenuti essenziali

- Evidenze documentali come base del processo.
- Relazioni tecniche.
- Elaborati progettuali.
- Calcoli energetici e idrici.
- Schede tecniche e certificazioni dei materiali.
- Documenti su qualità indoor, illuminazione, acustica e comfort.
- Piani di gestione del cantiere e dei rifiuti.
- Documentazione fotografica e verbali.
- Monitoraggi e misurazioni, ove richiesti.
- Necessità di un archivio documentale ordinato.
- Collegamento tra evidenze di progetto, cantiere e gestione.

Esempio applicativo

Se un credito riguarda materiali a basse emissioni, occorre raccogliere schede tecniche, certificazioni o dichiarazioni del produttore; se riguarda gestione dei rifiuti, servono piani, formulari, quantità e tracciabilità.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Credito → Prestazione dichiarata → Evidenza richiesta → Responsabile → Verifica

Videoclip suggerito

Demo operativa: **“Come organizzare le evidenze di un rating system”**.

MBL_MOD4_UD6_PILL6 – Verifiche in fase di progetto e in fase di cantiere

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere che il processo di certificazione richiede verifiche durante il progetto e durante la realizzazione dell'opera.

Contenuti essenziali

- Verifica dei prerequisiti e crediti in fase progettuale.

- Coerenza tra obiettivi, elaborati, computi, capitolati e specifiche tecniche.
- Aggiornamento della matrice dei crediti durante lo sviluppo del progetto.
- Verifica in cantiere di materiali, forniture, posa e misure ambientali.
- Gestione delle sostituzioni e delle varianti.
- Raccolta progressiva delle evidenze.
- Ruolo della direzione lavori e del responsabile del processo documentale.
- Differenza tra verifica di progetto, verifica di costruzione e verifica in uso.

Esempio applicativo

Se in progetto viene previsto un materiale certificato, ma in cantiere viene sostituito con un prodotto diverso, il gruppo di lavoro deve verificare se il credito resta valido e se le nuove evidenze sono sufficienti.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Progetto → Matrice crediti → Cantiere → Evidenze reali → Revisione → Esito

Videoclip suggerito

Role play tecnico: “Una variante di cantiere può far perdere un credito?”.

MBL_MOD4_UD6_PILL7 – Certificazione finale, gestione e monitoraggio in esercizio

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere che la certificazione non coincide con la fine dell'interesse per l'edificio: gestione e monitoraggio sono decisivi per mantenere le prestazioni nel tempo.

Contenuti essenziali

- Revisione finale della documentazione.
- Certificazione o rating finale.
- Comunicazione corretta del risultato.
- Differenza tra edificio certificato e edificio realmente ben gestito.
- Monitoraggio dei consumi energetici e idrici.
- Manutenzione di impianti, ventilazione, illuminazione e sistemi di controllo.
- Formazione degli utenti e dei gestori.
- Aggiornamento dei dati in fase di esercizio.
- Possibile ricertificazione o valutazione periodica nei protocolli che lo prevedono.
- Uso del caso certificato come materiale formativo.

WELL richiede sia revisione documentale sia performance verification, cioè una verifica delle prestazioni in sito per accertare che lo spazio funzioni come previsto per la salute umana; BREEAM dichiara di valutare la performance lungo il ciclo di vita, includendo nuove costruzioni, ristrutturazioni, fit-out e asset in uso. (support.wellcertified.com)

Esempio applicativo

Una scuola può ottenere una buona valutazione in fase progettuale, ma perdere efficacia se gli impianti non sono mantenuti, se la ventilazione non viene gestita correttamente o se i dati di consumo non vengono monitorati.

Elemento grafico consigliato

Linea del tempo:

Progetto → Cantiere → Certificazione → Uso → Monitoraggio → Miglioramento continuo

Videoclip suggerito

Clip conclusiva: **“Dopo la certificazione: gestione e prestazione reale dell’edificio”**.

MBL_MOD4_UD6_PILL8 – Checklist di processo per un caso studio del Matese

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di utilizzare una checklist per impostare un percorso di certificazione o autovalutazione su un edificio del Matese.

Contenuti essenziali

- È stato definito l’obiettivo del percorso?
- Si punta a certificazione formale o autovalutazione?
- Quale protocollo o matrice si utilizza?
- Il protocollo è adatto al tipo di edificio?
- È stato svolto un pre-assessment?
- Sono stati individuati crediti e categorie prioritarie?
- Sono stati assegnati ruoli e responsabilità?
- Esiste un responsabile della documentazione?
- Sono disponibili evidenze iniziali?
- Sono previsti controlli in progetto?
- Sono previsti controlli in cantiere?
- È previsto monitoraggio in esercizio?
- Come sarà comunicato il risultato?
- Quali output formativi saranno prodotti?

Esempio applicativo

Per un municipio del Matese, la checklist può guidare una scelta proporzionata: non necessariamente certificazione formale, ma una matrice di autovalutazione con obiettivi chiari su energia, acqua, materiali, comfort, accessibilità, gestione e monitoraggio.

Elemento grafico consigliato

Template scaricabile:

Checklist processo rating system

Campi suggeriti:

- edificio/caso studio;
- obiettivo;
- protocollo;
- certificazione/autovalutazione;
- pre-assessment;
- categorie prioritarie;
- crediti selezionati;
- responsabili;

- evidenze;
- verifiche progetto;
- verifiche cantiere;
- monitoraggio;
- comunicazione;
- output formativi;
- data aggiornamento.

Videoclip suggerito

Demo conclusiva: “**Impostare il processo rating system su un edificio del Matese**”.

UD7 – Rating systems negli appalti, nei progetti pubblici e nei casi studio territoriali

Codice	Titolo Pillola	Funzione didattica
MBL_MOD4_UD7_PILL1	Rating systems e progetti pubblici: uso corretto	Chiarire come usare i protocolli nei progetti della PA
MBL_MOD4_UD7_PILL2	Rating systems e documenti di indirizzo alla progettazione	Integrare gli obiettivi di sostenibilità già nella fase iniziale
MBL_MOD4_UD7_PILL3	Rating systems, CAM e criteri premianti: differenze e raccordi	Evitare sovrapposizioni improprie tra obblighi CAM e protocolli volontari
MBL_MOD4_UD7_PILL4	Rating systems nei capitolati e nei documenti di gara	Spiegare come tradurre i protocolli in prescrizioni proporzionate e verificabili
MBL_MOD4_UD7_PILL5	Rating systems come matrice di autovalutazione per edifici pubblici	Usare i protocolli anche senza certificazione formale
MBL_MOD4_UD7_PILL6	Casi studio territoriali: scuola, municipio, struttura ricettiva, edificio storico	Applicare i rating systems a edifici-tipo del Matese
MBL_MOD4_UD7_PILL7	Comunicazione pubblica della sostenibilità e rischio greenwashing	Rendere trasparenti risultati, limiti e modalità di valutazione
MBL_MOD4_UD7_PILL8	Checklist per usare i rating systems in un progetto pubblico locale	Fornire uno strumento operativo per Comuni, RUP e progettisti

Dettaglio operativo delle Pillole

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere come i rating systems possano supportare i progetti pubblici senza sostituire norme obbligatorie, CAM o Requisiti Minimi.

Contenuti essenziali

- Rating systems come strumenti volontari di qualità.
- Differenza tra obbligo normativo e obiettivo migliorativo.
- Uso nei progetti pubblici come guida alla sostenibilità integrata.
- Applicazione a scuole, municipi, impianti sportivi, strutture ricettive pubbliche, edifici storici e spazi collettivi.
- Utilità per organizzare obiettivi su energia, acqua, materiali, comfort, salute, rifiuti, accessibilità e gestione.
- Necessità di proporzionalità rispetto a dimensione, budget e complessità dell'intervento.
- Possibilità di certificazione formale o uso come autovalutazione.

LEED è strutturato per diverse tipologie e fasi dell'edificio, comprese nuove costruzioni, grandi ristrutturazioni, interni ed edifici esistenti; BREEAM valuta prestazioni di sostenibilità in progettazione, costruzione e uso del bene. (usgbc.org)

Esempio applicativo

Un Comune può usare un rating system per impostare la riqualificazione di una scuola come progetto dimostrativo, valutando non solo energia e impianti, ma anche materiali, qualità dell'aria, accessibilità, acqua, rifiuti e gestione futura.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Norme obbligatorie → CAM → Requisiti Minimi → Rating system → Qualità integrata

Videoclip suggerito

Clip introduttiva: “Come usare un rating system in un progetto pubblico”.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere come inserire obiettivi ispirati ai rating systems già nei documenti preliminari dell'intervento.

Contenuti essenziali

- Importanza di definire gli obiettivi di sostenibilità all'inizio.
- Uso del Documento di Indirizzo alla Progettazione come sede per fissare obiettivi ambientali e prestazionali.
- Indicazione delle aree prioritarie:
 - energia;
 - acqua;
 - materiali;

- qualità indoor;
- comfort;
- rifiuti;
- suolo;
- gestione.
- Scelta tra certificazione formale e matrice di autovalutazione.
- Definizione del livello di ambizione.
- Collegamento con CAM, Requisiti Minimi e risorse disponibili.
- Necessità di evitare obiettivi generici come “edificio green” o “edificio sostenibile” senza indicatori.

Esempio applicativo

Nel DIP per una nuova scuola, il RUP può indicare che il progetto dovrà essere valutato attraverso una matrice ispirata ai rating systems, con obiettivi minimi su comfort, aria interna, riduzione dei consumi, gestione dell'acqua, materiali salubri e accessibilità.

Elemento grafico consigliato

Schema:

DIP → Obiettivi sostenibilità → Categorie rating → Indicatori → Progetto verificabile

Videoclip suggerito

Clip operativa: “Scrivere obiettivi di sostenibilità misurabili nei documenti di indirizzo”.

MBL_MOD4_UD7_PILL3 – Rating systems, CAM e criteri premianti: differenze e raccordi

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di distinguere correttamente CAM, criteri premianti e rating systems, comprendendo come possano dialogare negli appalti pubblici.

Contenuti essenziali

- I CAM sono obbligatori negli appalti pubblici pertinenti.
- I rating systems sono generalmente volontari.
- I CAM riguardano requisiti ambientali minimi e criteri premianti.
- I rating systems possono aiutare a costruire obiettivi migliorativi più ampi.
- Non bisogna sostituire i CAM con un protocollo volontario.
- I criteri premianti devono essere chiari, pertinenti, verificabili e proporzionati.
- Un rating system può ispirare criteri premianti, ma questi devono essere tradotti in requisiti concreti.
- Necessità di evitare clausole discriminatorie o non proporzionate.

L'art. 57, comma 2, del D.Lgs. 36/2023 richiede l'inserimento delle specifiche tecniche e delle clausole contrattuali dei CAM nella documentazione progettuale e di gara e prevede che i criteri, in particolare quelli premianti, siano considerati nella definizione dei criteri di aggiudicazione.

([Normattiva](#))

Esempio applicativo

In una gara per la riqualificazione di un edificio pubblico, la stazione appaltante non dovrebbe limitarsi a chiedere “punteggio se il progetto è LEED”. Può invece individuare criteri premianti

specifici: maggiore qualità indoor, minori consumi idrici, materiali documentati, gestione avanzata dei rifiuti, monitoraggio energetico.

Elemento grafico consigliato

Tabella:

CAM obbligatori – Criteri premianti – Rating systems – Uso corretto negli appalti

Videoclip suggerito

Clip didattica: “CAM e rating systems: non sono la stessa cosa”.

MBL_MOD4_UD7_PILL4 – Rating systems nei capitolati e nei documenti di gara

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere come i rating systems possano essere richiamati nei documenti di gara in modo corretto, proporzionato e verificabile.

Contenuti essenziali

- Evitare richiami generici al protocollo.
- Tradurre il protocollo in obiettivi, indicatori, documenti e verifiche.
- Specificare se si richiede:
 - certificazione formale;
 - pre-assessment;
 - matrice di autovalutazione;
 - singoli requisiti ispirati al protocollo.
- Definire responsabilità di progettista, impresa, DL e RUP.
- Individuare documenti richiesti:
 - relazioni;
 - schede tecniche;
 - calcoli;
 - certificazioni;
 - piani di gestione;
 - report di monitoraggio.
- Coordinare rating system, CAM, Requisiti Minimi, capitolato e computo.
- Verificare compatibilità con tempi, budget e dimensione dell'intervento.

Esempio applicativo

Per una struttura ricettiva pubblica, il capitolato può prevedere una matrice di sostenibilità ispirata ai rating systems, chiedendo evidenze su consumi energetici, comfort, acqua, materiali, rifiuti e accessibilità, senza imporre necessariamente una certificazione internazionale completa.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Protocollo → Requisito operativo → Documento richiesto → Soggetto responsabile → Verifica

Videoclip suggerito

Clip operativa: “Dai rating systems ai documenti di gara”.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di usare i rating systems come base per una matrice semplificata di autovalutazione degli edifici pubblici.

Contenuti essenziali

- Autovalutazione come alternativa proporzionata alla certificazione formale.
- Selezione di categorie rilevanti per piccoli Comuni e aree interne.
- Valutazione semplificata:
 - livello assente;
 - livello base;
 - livello buono;
 - livello avanzato.
- Possibile applicazione a scuole, municipi, biblioteche, palestre e sedi pubbliche.
- Collegamento con dati già disponibili: APE, diagnosi, bollette, CAM, relazione tecnica, schede materiali.
- Uso della matrice per individuare criticità e priorità.
- Produzione di una scheda edificio leggibile anche da cittadini e scuole.

Il Protocollo ITACA è uno strumento italiano di valutazione della sostenibilità energetica e ambientale degli edifici e della scala urbana; questa logica può essere utilmente semplificata in chiave didattica e territoriale, distinguendo però l'autovalutazione da una certificazione ufficiale. ([Registro Protocollo Itaca](#))

Esempio applicativo

Un municipio del Matese può essere autovalutato con una matrice che assegna un livello base, buono o avanzato a energia, acqua, materiali, comfort, accessibilità, rifiuti, gestione e rapporto con il sito.

Elemento grafico consigliato

Matrice:

Categoria – Domanda guida – Livello base – Livello buono – Livello avanzato – Evidenza

Videoclip suggerito

Demo operativa: **“Costruire una matrice di autovalutazione per un edificio comunale”**.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di applicare i rating systems a casi studio territoriali, trasformando edifici reali in materiali formativi.

Contenuti essenziali

- Perché usare casi studio territoriali.
- Scuola:
 - comfort;
 - qualità dell'aria;
 - energia;
 - didattica ambientale.
- Municipio:
 - patrimonio pubblico;
 - gestione;
 - dati energetici;
 - accessibilità.
- Struttura ricettiva:
 - comfort ospiti;
 - comunicazione ambientale;
 - acqua;
 - rifiuti;
 - mobilità.
- Edificio storico:
 - compatibilità dei materiali;
 - vincoli;
 - salubrità;
 - interventi non invasivi.
- Per ogni caso: criteri applicabili, evidenze disponibili, criticità, priorità e output didattici.
- Uso di schede edificio, infografiche, video brevi e repository documentale.

Esempio applicativo

Una scuola del Matese può diventare un caso studio per confrontare Requisiti Minimi, CAM e rating systems: prestazione energetica, materiali, ventilazione, comfort estivo, acustica, accessibilità, gestione rifiuti e comunicazione agli studenti.

Elemento grafico consigliato

Tabella casi studio:

Edificio – Categorie rating – Criticità – Evidenze – Azioni migliorative – Output formativo

Videoclip suggerito

Video sul campo: **“Applicare una matrice rating a quattro edifici del Matese”**.

[MBL_MOD4_UD7_PILL7 – Comunicazione pubblica della sostenibilità e rischio greenwashing](#)

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comunicare correttamente i risultati di un rating system, evitando dichiarazioni generiche o fuorvianti.

Contenuti essenziali

- Differenza tra edificio certificato, edificio in valutazione e edificio autovalutato.
- Evitare espressioni generiche come “certificato green” senza specificare protocollo, livello e ambito.
- Comunicare criteri, risultati e limiti.

- Rendere comprensibili le categorie: energia, acqua, materiali, comfort, salute, rifiuti, gestione.
- Usare dati e indicatori leggibili.
- Coinvolgere cittadini, scuole, utenti e operatori.
- Distinguere risultati progettuali da prestazioni reali in esercizio.
- Usare pannelli, QR code, schede, video e infografiche.
- Comunicare senza greenwashing.

Esempio applicativo

Una struttura ricettiva può dichiarare di aver svolto una “autovalutazione di sostenibilità ispirata ai rating systems”, indicando criteri analizzati e miglioramenti effettuati. Non dovrebbe invece presentarsi come “certificata” se non ha ottenuto una certificazione formale.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Dati verificati → Risultato chiaro → Linguaggio corretto → Fiducia degli utenti

Videoclip suggerito

Clip divulgativa: “Comunicare la sostenibilità senza greenwashing”.

MBL_MOD4_UD7_PILL8 – Checklist per usare i rating systems in un progetto pubblico locale

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di utilizzare una checklist per impostare correttamente l’uso dei rating systems in un progetto pubblico o in un caso studio locale.

Contenuti essenziali

- Qual è l’edificio o il progetto?
- Qual è l’obiettivo?
- Serve una certificazione formale o una matrice di autovalutazione?
- Quale protocollo o quali categorie sono più adatti?
- Sono rispettati CAM e Requisiti Minimi?
- I criteri rating sono coerenti con budget e tempi?
- I criteri sono proporzionati all’intervento?
- Sono stati definiti indicatori e documenti di prova?
- Sono chiari i ruoli di RUP, progettista, impresa e DL?
- Sono previsti controlli in progetto e in cantiere?
- È previsto monitoraggio in esercizio?
- Come sarà comunicato il risultato?
- Quali output formativi saranno prodotti?

Esempio applicativo

Prima di inserire un riferimento a un rating system in un appalto per una scuola, il RUP può usare la checklist per verificare se il riferimento è chiaro, proporzionato, non discriminatorio, coerente con CAM e Requisiti Minimi e realmente verificabile.

Elemento grafico consigliato

Template scaricabile:

Checklist rating systems per progetti pubblici locali

Campi suggeriti:

- edificio/progetto;
- obiettivo;
- protocollo/matrice;
- certificazione/autovalutazione;
- categorie prioritarie;
- raccordo con CAM;
- raccordo con Requisiti Minimi;
- criteri premianti;
- documenti richiesti;
- responsabili;
- controlli;
- comunicazione;
- output formativi;
- criticità;
- data aggiornamento.

Videoclip suggerito

Demo conclusiva: “Usare un rating system in un appalto o caso studio del Matese”.

UD8 – Impatti operativi dei rating systems per il Matese Building Lab

Codice	Titolo Pillola	Funzione didattica
MBL_MOD4_UD8_PILL1	Dai rating systems agli strumenti operativi territoriali	Tradurre i protocolli in strumenti pratici per il Matese Building Lab
MBL_MOD4_UD8_PILL2	Cosa cambia per progettisti e consulenti	Individuare nuove competenze di valutazione integrata e documentazione
MBL_MOD4_UD8_PILL3	Cosa cambia per Comuni, RUP e uffici tecnici	Evidenziare l'uso dei rating systems nella programmazione e nei progetti pubblici
MBL_MOD4_UD8_PILL4	Cosa cambia per imprese, fornitori e operatori locali	Collegare rating systems, materiali, cantiere, qualità esecutiva e documentazione
MBL_MOD4_UD8_PILL5	Cosa cambia per scuole, cittadini, associazioni e strutture ricettive	Tradurre la sostenibilità in consapevolezza, comunicazione e casi educativi

Codice	Titolo Pillola	Funzione didattica
MBL_MOD4_UD8_PILL6	Matrice semplificata di sostenibilità per il Matese Building Lab	Costruire una griglia territoriale ispirata ai rating systems
MBL_MOD4_UD8_PILL7	Casi studio locali e output formativi	Applicare la matrice a scuola, municipio, edificio storico, struttura ricettiva e nuovo edificio pubblico
MBL_MOD4_UD8_PILL8	Piano operativo minimo Rating Systems per il Matese Building Lab	Fornire una checklist conclusiva per passare dalla formazione all'applicazione

Dettaglio operativo delle Pillole

[MBL_MOD4_UD8_PILL1](#) – Dai rating systems agli strumenti operativi territoriali

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere come i rating systems possano essere trasformati in strumenti operativi utili al territorio, anche senza avviare necessariamente percorsi di certificazione formale.

Contenuti essenziali

- I rating systems come strumenti di lettura integrata della sostenibilità.
- Passaggio dal protocollo tecnico alla matrice territoriale semplificata.
- Utilizzo per edifici pubblici, scuole, strutture ricettive, edifici storici e nuovi interventi.
- Differenza tra certificazione formale e autovalutazione didattica.
- Uso dei rating systems per individuare criticità e priorità.
- Collegamento con Direttiva case green, CAM, Requisiti Minimi e costruzioni naturali.
- Produzione di strumenti semplici e replicabili:
 - schede edificio;
 - checklist;
 - matrici di valutazione;
 - infografiche;
 - micro-video;
 - casi studio;
 - repository documentale.

Esempio applicativo

Il Matese Building Lab può prendere una scuola pubblica e valutarla con una matrice semplificata ispirata ai rating systems, analizzando energia, acqua, materiali, qualità dell'aria, comfort, accessibilità, gestione dei rifiuti e rapporto con il sito.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Rating system → Categorie → Matrice semplificata → Caso studio → Output formativo

Videoclip suggerito

Clip introduttiva: **“Dai protocolli internazionali agli strumenti per il territorio”**.

MBL_MOD4_UD8_PILL2 – Cosa cambia per progettisti e consulenti

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di individuare le competenze richieste a progettisti e consulenti per usare i rating systems come strumenti di qualità progettuale.

Contenuti essenziali

- Lettura multicriterio del progetto edilizio.
- Capacità di valutare energia, acqua, materiali, rifiuti, comfort, salute, sito e gestione.
- Integrazione tra progettazione architettonica, energetica, impiantistica e ambientale.
- Definizione di obiettivi di sostenibilità fin dalle prime fasi.
- Uso di checklist e matrici di autovalutazione.
- Raccolta delle evidenze documentali.
- Coordinamento con CAM e Requisiti Minimi.
- Capacità di comunicare la sostenibilità in modo chiaro e verificabile.
- Attenzione a non usare i protocolli come semplici etichette.

Esempio applicativo

Un progettista che lavora su un edificio pubblico del Matese può usare una matrice rating per valutare se il progetto è equilibrato: non solo prestazione energetica, ma anche materiali, gestione dell'acqua, qualità indoor, accessibilità e manutenzione.

Elemento grafico consigliato

Mappa competenze:

Energia – Acqua – Materiali – Comfort – Salute – Rifiuti – Sito – Gestione – Documenti

Videoclip suggerito

Clip didattica: **“Il progettista come regista della sostenibilità integrata”**.

MBL_MOD4_UD8_PILL3 – Cosa cambia per Comuni, RUP e uffici tecnici

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere come Comuni, RUP e uffici tecnici possano usare i rating systems nella programmazione, nei progetti pubblici e nella gestione del patrimonio edilizio.

Contenuti essenziali

- Rating systems come supporto alla programmazione degli interventi pubblici.
- Uso nei Documenti di Indirizzo alla Progettazione.
- Definizione di obiettivi misurabili di sostenibilità.
- Uso di matrici semplificate per scuole, municipi, palestre e sedi pubbliche.
- Collegamento con appalti, CAM, Requisiti Minimi e capitolati.

- Verifica della proporzionalità rispetto a budget, tempi e competenze disponibili.
- Uso dei casi studio per comunicare alla cittadinanza.
- Creazione di un archivio territoriale di edifici valutati.
- Supporto alla scelta delle priorità di intervento.

Esempio applicativo

Un Comune può decidere di non certificare formalmente tutti gli edifici, ma di costruire una scheda di sostenibilità per ciascun immobile pubblico, usando categorie ispirate ai rating systems: energia, acqua, materiali, comfort, accessibilità, rifiuti e gestione.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Comune → Patrimonio edilizio → Matrice rating → Priorità → Progetti → Comunicazione pubblica

Videoclip suggerito

Clip operativa: **“Come un Comune può usare i rating systems senza certificare tutto”**.

MBL_MOD4_UD8_PILL4 – Cosa cambia per imprese, fornitori e operatori locali

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere come i rating systems incidano sulle imprese, sui fornitori e sugli operatori della filiera edilizia locale.

Contenuti essenziali

- Maggiore attenzione alla qualità esecutiva.
- Materiali documentati, tracciabili e coerenti con obiettivi di sostenibilità.
- Prodotti a basse emissioni e materiali salubri.
- Contenuto riciclato, durabilità e manutenibilità.
- Gestione ambientale del cantiere.
- Separazione e tracciabilità dei rifiuti.
- Documentazione tecnica e certificazioni.
- Posa corretta e rispetto delle prestazioni previste.
- Opportunità per imprese locali qualificate.
- Rating systems come leva per migliorare competenze e competitività.

Esempio applicativo

Un'impresa che partecipa a interventi pubblici ispirati ai rating systems dovrà saper documentare materiali, forniture, gestione dei rifiuti, prestazioni di posa e misure ambientali di cantiere.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Impresa qualificata = Materiali documentati + Cantiere gestito + Posa corretta + Evidenze complete

Videoclip suggerito

Clip pratica: **“Cosa deve saper fare un'impresa in un progetto valutato con rating systems”**.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di tradurre i rating systems in strumenti di comunicazione, educazione e consapevolezza per utenti non tecnici.

Contenuti essenziali

- I rating systems come linguaggio per spiegare la sostenibilità.
- Scuole come luoghi educativi e casi studio.
- Cittadini come utenti consapevoli degli edifici pubblici.
- Associazioni ambientaliste come soggetti di sensibilizzazione.
- Strutture ricettive come esempi di turismo sostenibile e qualità ambientale.
- Comunicazione semplice di energia, acqua, materiali, comfort e rifiuti.
- Uso di QR code, infografiche, video brevi e schede edificio.
- Differenza tra edificio certificato, edificio autovalutato e edificio ispirato a rating systems.
- Prevenzione del greenwashing.

Esempio applicativo

Una struttura ricettiva del Matese può usare una scheda di sostenibilità per spiegare agli ospiti quali azioni ha adottato: risparmio energetico, uso efficiente dell'acqua, materiali salubri, riduzione dei rifiuti, comfort e rapporto con il territorio.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Dati tecnici → Indicatori semplici → Infografica → QR code → Utenti informati

Videoclip suggerito

Clip divulgativa: **“Spiegare la sostenibilità degli edifici a cittadini, studenti e turisti”**.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere come costruire una matrice semplificata di sostenibilità ispirata ai rating systems e adattata al territorio.

Contenuti essenziali

- Perché costruire una matrice semplificata.
- Selezione delle categorie più rilevanti per il Matese:
 - energia;
 - acqua;
 - materiali;
 - qualità indoor;
 - comfort;
 - rifiuti;
 - sito e paesaggio;
 - accessibilità;

- gestione e manutenzione;
 - comunicazione.
- Livelli di valutazione:
 - assente;
 - base;
 - buono;
 - avanzato.
- Evidenze richieste per ogni categoria.
- Collegamento con dati già disponibili: APE, diagnosi, CAM, relazione tecnica, schede materiali, fotografie, sopralluoghi.
- Uso per edifici pubblici, turistici, storici e scolastici.
- Uso didattico, non sostitutivo delle certificazioni ufficiali.

Esempio applicativo

Per una scuola, la matrice può indicare livello “buono” per energia se sono presenti diagnosi e interventi efficienti, livello “base” per acqua se mancano sistemi di monitoraggio, livello “critico” per comfort se emergono problemi estivi o acustici.

Elemento grafico consigliato

Matrice:

Categoria – Domanda guida – Evidenza – Livello assente/base/buono/avanzato – Priorità

Videoclip suggerito

Demo operativa: “**Costruire la matrice di sostenibilità del Matese Building Lab**”.

MBL_MOD4_UD8_PILL7 – Casi studio locali e output formativi

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di impostare casi studio territoriali e collegarli a output didattici concreti.

Contenuti essenziali

- Selezione di casi studio rappresentativi:
 - scuola;
 - municipio;
 - edificio storico;
 - struttura ricettiva;
 - edificio turistico-esperienziale;
 - nuovo edificio pubblico;
 - intervento di riqualificazione.
- Per ogni caso studio:
 - dati disponibili;
 - criticità;
 - categorie rating applicabili;
 - evidenze documentali;
 - priorità di miglioramento;
 - connessione con CAM e Requisiti Minimi;
 - possibile uso di materiali naturali;

- output formativo.
- Tipologie di output:
 - scheda edificio;
 - checklist;
 - matrice multicriterio;
 - infografica;
 - videoclip;
 - repository documentale;
 - presentazione breve;
 - esercitazione didattica.

Esempio applicativo

Un edificio storico del Matese può essere trasformato in caso studio per analizzare materiali tradizionali, comfort, vincoli, qualità indoor, gestione dell'umidità, accessibilità, rapporto con il paesaggio e possibili interventi compatibili.

Elemento grafico consigliato

Tabella casi studio:

Edificio – Categorie rating – Criticità – Evidenze – Priorità – Output didattico

Videoclip suggerito

Video sul campo: **“Applicare la matrice rating a un edificio reale del Matese”**.

[MBL_MOD4_UD8_PILL8 – Piano operativo minimo Rating Systems per il Matese Building Lab](#)

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di utilizzare un template operativo per applicare i rating systems, in forma certificativa o autovalutativa, a un edificio o intervento del territorio.

Contenuti essenziali

- Individuare edificio o caso studio.
- Definire obiettivo:
 - certificazione formale;
 - autovalutazione;
 - uso didattico;
 - comunicazione pubblica;
 - supporto alla progettazione.
- Scegliere protocollo o matrice semplificata.
- Definire categorie prioritarie.
- Raccogliere evidenze disponibili.
- Individuare evidenze mancanti.
- Collegare il caso a CAM, Requisiti Minimi, Direttiva case green e costruzioni naturali.
- Assegnare ruoli e responsabilità.
- Definire output formativi.
- Stabilire modalità di aggiornamento e comunicazione.
- Distinguere chiaramente tra certificazione ufficiale e autovalutazione.

Esempio applicativo

Il Matese Building Lab può selezionare tre casi pilota: una scuola, un municipio e una struttura ricettiva. Per ciascuno può produrre una matrice di sostenibilità, una scheda sintetica, una checklist documentale, un'infografica e un breve video divulgativo.

Elemento grafico consigliato

Template scaricabile:

Piano operativo minimo Rating Systems

Campi suggeriti:

- edificio/caso studio;
- Comune;
- tipologia edificio;
- obiettivo;
- protocollo/matrice;
- certificazione/autovalutazione;
- categorie prioritarie;
- dati disponibili;
- evidenze disponibili;
- evidenze mancanti;
- collegamento con CAM;
- collegamento con Requisiti Minimi;
- collegamento con costruzioni naturali;
- output formativi;
- responsabili;
- modalità di comunicazione;
- data aggiornamento.

Videoclip suggerito

Demo conclusiva: **“Compilare il piano operativo Rating Systems per un caso studio del Matese”**.

LIVELLO 1 – Percorso Formativo Matese Building Lab

LIVELLO 2 – Modulo didattico Costruzioni naturali

LIVELLO 3 – UNITÀ DIDATTICHE

Modulo: Costruzioni naturali

UD1 – Inquadramento generale delle costruzioni naturali

Finalità dell'Unità Didattica

Introdurre il significato di costruzioni naturali, chiarendo che non si tratta solo di usare materiali “naturali”, ma di progettare edifici e interventi edilizi più coerenti con ambiente, salute, territorio, ciclo di vita e qualità dell’abitare.

Contenuti principali da trattare

- Che cosa si intende per costruzioni naturali.
- Differenza tra bioedilizia, edilizia sostenibile, edilizia naturale e costruzioni tradizionali.
- Materiali naturali, locali, rinnovabili, riciclabili e a basso impatto.
- Relazione tra materiali, comfort, salubrità e qualità indoor.
- Costruzioni naturali come risposta non solo ambientale, ma anche culturale e territoriale.
- Collegamento con Direttiva case green, CAM, Requisiti Minimi e rating systems.
- Attenzione alla corretta progettazione: “naturale” non significa automaticamente adatto o conforme.
- Ruolo del Matese Building Lab come laboratorio di conoscenza e applicazione.

Target prioritari

Operatori del settore, pubbliche amministrazioni, personale comunale, associazioni ambientaliste, scuole tecniche, imprese locali.

UD2 – Materiali naturali per l’edilizia: caratteristiche, prestazioni e campi d’uso

Finalità dell'Unità Didattica

Presentare i principali materiali naturali utilizzabili in edilizia, evidenziandone caratteristiche, prestazioni, limiti, condizioni d'uso e documentazione necessaria.

Contenuti principali da trattare

- Legno e derivati.
- Sughero.
- Canapa.
- Paglia.
- Terra cruda.
- Calce naturale.
- Pietra locale.
- Fibre vegetali e animali.
- Intonaci, finiture e pitture naturali.
- Materiali isolanti naturali.
- Prestazioni termiche, igrometriche, acustiche e ambientali.
- Durabilità, manutenzione, posa e protezione dall'umidità.
- Documentazione tecnica, certificazioni e mezzi di prova.

Target prioritari

Progettisti, imprese, fornitori, tecnici comunali, scuole tecniche, operatori edili.

UD3 – Tecniche costruttive naturali e sistemi edilizi compatibili

Finalità dell'Unità Didattica

Illustrare le principali tecniche costruttive e soluzioni edilizie basate su materiali naturali, con attenzione al rapporto tra sistema costruttivo, prestazioni e contesto.

Contenuti principali da trattare

- Costruzioni in legno.
- Sistemi a secco e stratigrafie leggere.
- Tamponamenti e isolamenti in materiali naturali.
- Murature in pietra e recupero delle tecniche tradizionali.
- Intonaci in calce, terra e materiali traspiranti.
- Terra cruda e tecniche miste.
- Paglia e canapa come materiali da costruzione o isolamento.
- Soluzioni per coperture, pareti, solai e finiture.
- Compatibilità tra materiali naturali e sistemi impiantistici moderni.
- Attenzione a posa, dettagli costruttivi, umidità e ponti termici.

Target prioritari

Imprese, artigiani, progettisti, direttori lavori, scuole tecniche, operatori del settore.

UD4 – Prestazioni energetiche, comfort e comportamento igrotermico

Finalità dell'Unità Didattica

Far comprendere come i materiali naturali possano contribuire a prestazione energetica, comfort interno, regolazione dell'umidità e qualità abitativa, se correttamente progettati e posati.

Contenuti principali da trattare

- Isolamento termico e riduzione del fabbisogno energetico.
- Traspirabilità e comportamento igrotermico.
- Inerzia termica e comfort estivo.
- Regolazione dell'umidità interna.
- Prevenzione di muffe, condense e degrado.
- Comfort termico, acustico e percettivo.
- Qualità dell'aria interna.
- Rapporto tra materiali naturali, ventilazione e impianti.
- Limiti prestazionali e necessità di verifica tecnica.
- Collegamento con Decreto Requisiti Minimi e rating systems.

Target prioritari

Progettisti, consulenti energetici, imprese, personale comunale, scuole tecniche, associazioni ambientaliste.

UD5 – Salubrità, qualità indoor e benessere nelle costruzioni naturali

Finalità dell'Unità Didattica

Approfondire il contributo delle costruzioni naturali alla qualità degli ambienti interni, alla salubrità degli spazi e al benessere degli utenti.

Contenuti principali da trattare

- Materiali a basse emissioni.
- VOC, formaldeide e inquinanti indoor.
- Pitture, finiture, intonaci e collanti naturali.
- Qualità dell'aria interna.
- Comfort termo-igrometrico.
- Comfort acustico.
- Comfort visivo e qualità percettiva degli ambienti.
- Rapporto tra materiali naturali, salute e benessere psicofisico.
- Applicazioni in scuole, strutture ricettive, edifici pubblici e abitazioni.
- Collegamento con WELL e con le aree indoor dei rating systems.

Target prioritari

Scuole, pubbliche amministrazioni, progettisti, associazioni ambientaliste, operatori turistici, cittadini.

UD6 – Costruzioni naturali, recupero dell'esistente e borghi del Matese

Finalità dell'Unità Didattica

Adattare il tema delle costruzioni naturali al patrimonio edilizio esistente, ai borghi, agli edifici storici e alle specificità costruttive del Matese.

Contenuti principali da trattare

- Patrimonio edilizio esistente e tecniche tradizionali.
- Murature in pietra, calce, legno e materiali locali.
- Recupero compatibile e interventi non invasivi.
- Traspirabilità, umidità e conservazione delle murature storiche.
- Isolamento interno, intonaci naturali e soluzioni reversibili.
- Compatibilità con vincoli paesaggistici, storici e architettonici.
- Rapporto tra efficienza energetica e tutela dell'identità edilizia.
- Riuso di edifici esistenti e rigenerazione dei borghi.
- Casi studio locali: edificio storico, abitazione tradizionale, struttura ricettiva, scuola o edificio pubblico.
- Costruzioni naturali come strumento di valorizzazione territoriale.

Target prioritari

Comuni, tecnici comunali, progettisti, imprese locali, associazioni, operatori turistici, scuole.

UD7 – Normativa, CAM, certificazioni e documentazione dei materiali naturali

Finalità dell'Unità Didattica

Chiarire che l'uso di materiali naturali deve essere compatibile con norme, requisiti tecnici, CAM, verifiche prestazionali, sicurezza, durabilità e documentazione.

Contenuti principali da trattare

- Materiali naturali e requisiti normativi.
- Marcatura, schede tecniche e certificazioni.
- Prestazioni dichiarate e mezzi di prova.
- Materiali naturali nei CAM Edilizia.
- Contenuto rinnovabile, riciclato, recuperato o locale.
- EPD e documentazione ambientale, ove disponibile.
- Requisiti energetici e Decreto Requisiti Minimi.
- Reazione al fuoco, sicurezza, durabilità e idoneità all'uso.
- Capitolati, computi e controlli in cantiere.
- Rischio di prescrizioni generiche o non verificabili.
- Ruolo di progettista, impresa, fornitore, direzione lavori e RUP.

Target prioritari

RUP, progettisti, imprese, fornitori, direttori lavori, uffici tecnici comunali, stazioni appaltanti.

UD8 – Impatti operativi delle costruzioni naturali per il Matese Building Lab

Finalità dell'Unità Didattica

Tradurre il Modulo in strumenti applicativi per il territorio: checklist, schede materiali, casi studio, micro-video, infografiche, esempi di stratigrafie e percorsi dimostrativi.

Contenuti principali da trattare

- Cosa cambia per progettisti e consulenti.
- Cosa cambia per imprese, artigiani e fornitori locali.
- Cosa cambia per Comuni, RUP e uffici tecnici.
- Cosa cambia per scuole, cittadini, associazioni e strutture ricettive.
- Costruzioni naturali come opportunità per filiere locali.
- Matrice materiali naturali/prestazioni/campi d'uso.
- Casi studio:
 - edificio storico in pietra;
 - scuola pubblica;
 - struttura ricettiva;
 - abitazione tradizionale;
 - piccolo edificio pubblico;
 - intervento di riqualificazione energetica.
- Output formativi:
 - schede materiali;
 - checklist compatibilità;
 - schede stratigrafie;
 - infografiche;
 - micro-video;
 - repository documentale;
 - esempi di capitolato;
 - casi studio territoriali.
- Collegamento con Direttiva case green, CAM, Requisiti Minimi e rating systems.

Target prioritari

Pubbliche amministrazioni, operatori del settore, imprese, artigiani, scuole, associazioni ambientaliste, strutture ricettive, cittadini.

LIVELLO 4 – PILLOLE FORMATIVE

UD1 – Inquadramento generale delle costruzioni naturali

Codice	Titolo Pillola	Funzione didattica
MBL_MOD5_UD1_PILL1	Che cosa sono le costruzioni naturali	Introdurre significato, campo di applicazione e valore dell’approccio
MBL_MOD5_UD1_PILL2	Costruzioni naturali, bioedilizia ed edilizia sostenibile	Chiarire differenze e punti di contatto tra concetti spesso sovrapposti
MBL_MOD5_UD1_PILL3	Materiali naturali: non basta che siano “naturali”	Evidenziare l’importanza di prestazioni, idoneità e verifiche
MBL_MOD5_UD1_PILL4	Ambiente, salute, comfort e ciclo di vita	Collegare costruzioni naturali a sostenibilità, salubrità e qualità dell’abitare
MBL_MOD5_UD1_PILL5	Costruzioni naturali e patrimonio edilizio esistente	Introdurre il rapporto con recupero, borghi, edifici storici e tecniche tradizionali
MBL_MOD5_UD1_PILL6	Costruzioni naturali, norme, CAM e Requisiti Minimi	Collegare il tema agli altri Moduli del Matese Building Lab
MBL_MOD5_UD1_PILL7	Opportunità per il territorio e le filiere locali	Evidenziare valore territoriale, culturale ed economico
MBL_MOD5_UD1_PILL8	Mappa introduttiva del Modulo Costruzioni naturali	Fornire una sintesi orientativa delle UD successive

Dettaglio operativo delle Pillole

[MBL_MOD5_UD1_PILL1 – Che cosa sono le costruzioni naturali](#)

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere che cosa si intende per costruzioni naturali e perché esse rappresentano un approccio progettuale contemporaneo alla sostenibilità edilizia.

Contenuti essenziali

- Definizione generale di costruzioni naturali.
- Uso di materiali di origine naturale, rinnovabile, riciclabile o a basso impatto.
- Rapporto tra materiali, tecniche costruttive e qualità dell’abitare.
- Costruzioni naturali come approccio integrato: ambiente, salute, comfort, territorio.
- Differenza tra scelta estetica e scelta prestazionale.
- Necessità di progettazione competente e verificabile.

- Costruzioni naturali come possibile risposta per nuovi edifici, riqualificazioni e recupero dell'esistente.

Esempio applicativo

Un isolamento in fibra naturale può contribuire a migliorare comfort e salubrità, ma deve essere scelto in funzione dell'edificio, dell'umidità, delle prestazioni richieste, della posa e della documentazione tecnica disponibile.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Materiali naturali + Progetto corretto + Posa qualificata + Verifiche = Costruzione naturale efficace

Videoclip suggerito

Clip introduttiva: **“Che cosa significa costruire naturale oggi”**.

MBL_MOD5_UD1_PILL2 – Costruzioni naturali, bioedilizia ed edilizia sostenibile

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di distinguere tra costruzioni naturali, bioedilizia, edilizia sostenibile ed edilizia tradizionale.

Contenuti essenziali

- Edilizia sostenibile: approccio ampio a energia, materiali, acqua, rifiuti, comfort e ciclo di vita.
- Bioedilizia: attenzione a salute, materiali, salubrità e rapporto con l'ambiente.
- Costruzioni naturali: uso consapevole di materiali e tecniche di origine naturale o compatibili con il contesto.
- Edilizia tradizionale: tecniche storiche e locali che possono offrire insegnamenti utili.
- Differenza tra approccio tecnico, ambientale, culturale e territoriale.
- Rischio di usare termini come sinonimi senza precisione.
- Necessità di integrare tradizione e innovazione.

Esempio applicativo

Una muratura in pietra, un intonaco a calce, un isolamento in fibra vegetale e una struttura in legno possono appartenere a logiche diverse, ma diventano parte di un approccio sostenibile solo se sono progettati, verificati e gestiti correttamente.

Elemento grafico consigliato

Tabella:

Edilizia sostenibile / Bioedilizia / Costruzioni naturali / Tecniche tradizionali

Videoclip suggerito

Clip didattica: **“Bioedilizia, sostenibilità e costruzioni naturali: facciamo chiarezza”**.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere che un materiale naturale non è automaticamente adatto, sostenibile o conforme: deve essere valutato tecnicamente.

Contenuti essenziali

- Origine naturale del materiale.
- Prestazioni termiche, igrometriche, acustiche e meccaniche.
- Durabilità e manutenzione.
- Reazione al fuoco e sicurezza.
- Compatibilità con l’edificio esistente.
- Sensibilità all’umidità e corretta protezione.
- Documentazione tecnica e certificazioni.
- Posa in opera e dettagli costruttivi.
- Rischio di uso improprio o non verificato.

Esempio applicativo

La paglia, la canapa, il sughero o la fibra di legno possono essere materiali molto interessanti, ma richiedono corretta progettazione, protezione dall’umidità, dettagli esecutivi adeguati e documentazione prestazionale.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Materiale naturale → Prestazione → Compatibilità → Sicurezza → Documentazione → Posa

Videoclip suggerito

Clip operativa: “Naturale non significa automaticamente adatto”.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di collegare le costruzioni naturali a impatti ambientali, salubrità degli ambienti interni, comfort e ciclo di vita.

Contenuti essenziali

- Riduzione degli impatti ambientali.
- Materiali rinnovabili, riciclabili o a basso contenuto energetico.
- Salubrità e qualità dell’aria interna.
- Regolazione dell’umidità.
- Comfort termico e comfort estivo.
- Comfort acustico e qualità percettiva degli spazi.
- Durabilità e manutenzione.
- Fine vita, riuso, riciclo e biodegradabilità, ove applicabile.
- Necessità di valutare l’intero ciclo di vita e non solo il momento della posa.

Esempio applicativo

Un intonaco naturale traspirante può contribuire alla regolazione dell'umidità interna e alla salubrità degli ambienti, ma deve essere compatibile con la muratura, con l'uso dell'edificio e con le condizioni di esposizione.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Ambiente → Salute → Comfort → Durabilità → Fine vita

Videoclip suggerito

Clip divulgativa: **“Perché le costruzioni naturali parlano di ambiente e benessere”**.

MBL_MOD5_UD1_PILL5 – Costruzioni naturali e patrimonio edilizio esistente

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere il ruolo delle costruzioni naturali nel recupero dell'esistente, soprattutto nei borghi e negli edifici storici del Matese.

Contenuti essenziali

- Patrimonio edilizio esistente come risorsa da recuperare.
- Borghi, edifici storici, murature tradizionali e materiali locali.
- Compatibilità tra materiali naturali e tecniche costruttive esistenti.
- Traspirabilità, umidità e conservazione delle murature.
- Interventi reversibili e non invasivi.
- Isolamento interno e soluzioni leggere.
- Intonaci in calce, finiture naturali, legno, pietra e materiali compatibili.
- Rapporto tra efficienza energetica e tutela dell'identità edilizia.
- Rischio di soluzioni standard non compatibili con edifici storici.

Esempio applicativo

In un edificio in pietra di un borgo del Matese, un cappotto esterno potrebbe alterare l'identità della facciata. Potrebbero essere valutate soluzioni interne, intonaci traspiranti, materiali naturali e interventi puntuali sui ponti termici.

Elemento grafico consigliato

Tabella:

Edificio esistente – Criticità – Materiale naturale compatibile – Attenzione tecnica

Videoclip suggerito

Clip territoriale: **“Costruzioni naturali e recupero dei borghi del Matese”**.

MBL_MOD5_UD1_PILL6 – Costruzioni naturali, norme, CAM e Requisiti Minimi

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere che le costruzioni naturali devono dialogare con norme, CAM, Requisiti Minimi e rating systems.

Contenuti essenziali

- Le costruzioni naturali non sono fuori dal quadro normativo.
- Necessità di rispettare sicurezza, prestazioni energetiche, requisiti tecnici e durabilità.
- Collegamento con CAM Edilizia: materiali, ciclo di vita, contenuto riciclato o rinnovabile, salubrità e documentazione.
- Collegamento con Requisiti Minimi: trasmittanze, ponti termici, comfort e verifiche energetiche.
- Collegamento con rating systems: materiali, salute, qualità indoor, ciclo di vita e comfort.
- Importanza di capitolati, schede tecniche e mezzi di prova.
- Ruolo di progettista, RUP, impresa, fornitore e direzione lavori.

Esempio applicativo

Se in un appalto pubblico si prevede un isolamento naturale, il materiale dovrà essere descritto nel capitolato, computato correttamente, documentato con schede tecniche e verificato rispetto a prestazioni energetiche, sicurezza, durabilità e criteri ambientali applicabili.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Costruzioni naturali ↔ CAM ↔ Requisiti Minimi ↔ Rating Systems ↔ Progetto verificabile

Videoclip suggerito

Clip didattica: “**Materiali naturali e norme: come farli dialogare**”.

MBL_MOD5_UD1_PILL7 – Opportunità per il territorio e le filiere locali

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere le opportunità che le costruzioni naturali possono offrire al territorio, alle imprese locali, ai Comuni, alle scuole e alle strutture ricettive.

Contenuti essenziali

- Valorizzazione di materiali e saperi locali.
- Opportunità per imprese, artigiani e fornitori qualificati.
- Recupero di competenze tradizionali aggiornate con tecniche contemporanee.
- Rafforzamento dell'identità edilizia del Matese.
- Applicazioni in strutture ricettive e turismo sostenibile.
- Scuole come luoghi di educazione ambientale e sperimentazione.
- Comuni come promotori di casi studio e interventi dimostrativi.
- Costruzioni naturali come ponte tra sostenibilità, cultura e sviluppo locale.

Esempio applicativo

Una struttura ricettiva che recupera un edificio esistente con materiali compatibili, finiture naturali e soluzioni a basso impatto può comunicare una forma di ospitalità coerente con paesaggio, salute, tradizione e sostenibilità.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Materiali locali + Imprese qualificate + Recupero edilizio + Turismo sostenibile + Identità territoriale

Videoclip suggerito

Clip divulgativa: “Costruzioni naturali come opportunità per il territorio”.

MBL_MOD5_UD1_PILL8 – Mappa introduttiva del Modulo Costruzioni naturali

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di orientarsi tra i principali temi che saranno sviluppati nelle successive Unità Didattiche del Modulo.

Contenuti essenziali

- Inquadramento generale delle costruzioni naturali.
- Materiali naturali e campi d’uso.
- Tecniche costruttive e sistemi compatibili.
- Prestazioni energetiche e comportamento igrotermico.
- Salubrità, qualità indoor e benessere.
- Recupero dell’esistente e borghi del Matese.
- Normativa, CAM, certificazioni e documentazione.
- Impatti operativi per il Matese Building Lab.
- Collegamento con gli altri Moduli del Percorso.

Esempio applicativo

Un partecipante non specialista può usare questa mappa per capire che il Modulo non parlerà solo di materiali “ecologici”, ma di scelte progettuali, prestazioni, compatibilità, norme, cantiere, documentazione e casi studio territoriali.

Elemento grafico consigliato

Mappa del Modulo:

Materiali → Tecniche → Prestazioni → Salubrità → Recupero → Norme → Casi studio Matese

Videoclip suggerito

Clip conclusiva: “Come orientarsi nel Modulo Costruzioni naturali”.

UD2 – Materiali naturali per l’edilizia: caratteristiche, prestazioni e campi d’uso

Codice	Titolo Pillola	Funzione didattica
MBL_MOD5_UD2_PILL1	Come valutare un materiale naturale per l’edilizia	Introdurre criteri tecnici, ambientali e prestazionali di valutazione

Codice	Titolo Pillola	Funzione didattica
MBL_MOD5_UD2_PILL2	Legno e derivati	Presentare caratteristiche, usi, vantaggi e attenzioni del legno
MBL_MOD5_UD2_PILL3	Sughero, fibre vegetali e isolanti naturali	Approfondire materiali isolanti di origine naturale
MBL_MOD5_UD2_PILL4	Canapa, paglia e materiali bio-based	Illustrare materiali vegetali innovativi e tradizionali per involucro e isolamento
MBL_MOD5_UD2_PILL5	Terra cruda, argilla e materiali a base terra	Spiegare proprietà, limiti e applicazioni dei materiali in terra
MBL_MOD5_UD2_PILL6	Calce naturale, intonaci e finiture traspiranti	Collegare finiture naturali, traspirabilità, salubrità e recupero dell'esistente
MBL_MOD5_UD2_PILL7	Pietra locale e materiali tradizionali del territorio	Valorizzare materiali storici, identità edilizia e compatibilità locale
MBL_MOD5_UD2_PILL8	Checklist per scegliere un materiale naturale	Fornire uno strumento operativo per progettisti, imprese, PA e scuole tecniche

Dettaglio operativo delle Pillole

[MBL_MOD5_UD2_PILL1](#) – Come valutare un materiale naturale per l'edilizia

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere quali criteri utilizzare per valutare correttamente un materiale naturale prima di inserirlo in un progetto edilizio.

Contenuti essenziali

- Origine del materiale: vegetale, minerale, animale o locale.
- Prestazioni termiche.
- Prestazioni igrometriche.
- Prestazioni acustiche.
- Prestazioni meccaniche, ove rilevanti.
- Durabilità e manutenzione.
- Sensibilità all'umidità.
- Reazione al fuoco e sicurezza.
- Compatibilità con il supporto esistente.
- Facilità di posa e disponibilità di manodopera qualificata.
- Documentazione tecnica, certificazioni e schede prodotto.
- Coerenza con CAM, Requisiti Minimi e rating systems.

Esempio applicativo

Un isolante naturale può essere molto valido dal punto di vista ambientale, ma non essere adatto a

un ambiente umido o a una posa non protetta. Prima della scelta occorre verificare prestazioni, supporto, dettagli costruttivi e documenti tecnici.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Materiale naturale → Prestazioni → Compatibilità → Sicurezza → Posa → Documentazione

Videoclip suggerito

Clip introduttiva: **“Come scegliere un materiale naturale senza fermarsi all’etichetta”**.

MBL_MOD5_UD2_PILL2 – Legno e derivati

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di riconoscere principali usi, potenzialità e attenzioni del legno e dei suoi derivati nelle costruzioni naturali.

Contenuti essenziali

- Il legno come materiale rinnovabile e strutturale.
- Legno massiccio, lamellare, pannelli e derivati.
- Applicazioni:
 - strutture;
 - solai;
 - coperture;
 - serramenti;
 - rivestimenti;
 - pavimenti;
 - elementi di arredo fisso;
 - sistemi a secco.
- Prestazioni termiche, acustiche e meccaniche.
- Leggerezza e rapidità di montaggio.
- Durabilità e protezione dall’umidità.
- Attenzione a insetti, funghi, degrado e dettagli costruttivi.
- Reazione al fuoco e progettazione della sicurezza.
- Tracciabilità, provenienza e certificazioni forestali, ove richieste.
- Compatibilità con edifici storici e interventi di recupero.

Esempio applicativo

In una copertura di un edificio pubblico del Matese, il legno può essere usato per struttura o finitura, ma richiede corretta protezione dall’acqua, ventilazione degli strati, dettagli contro l’umidità e verifica della compatibilità strutturale.

Elemento grafico consigliato

Tabella:

Uso del legno – Vantaggi – Rischi – Documenti – Attenzioni di posa

Videoclip suggerito

Clip didattica: **“Legno in edilizia: materiale naturale, ma da progettare con precisione”**.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere il ruolo degli isolanti naturali e le condizioni per un loro corretto impiego.

Contenuti essenziali

- Sughero come isolante naturale.
- Fibra di legno.
- Fibre di canapa, lino, juta o altre fibre vegetali.
- Lana di pecora e altri materiali di origine animale, ove pertinenti.
- Applicazioni:
 - cappotti esterni;
 - isolamenti interni;
 - coperture;
 - solai;
 - pareti leggere;
 - intercapedini;
 - correzione di ponti termici.
- Prestazioni termiche.
- Inerzia e comfort estivo.
- Prestazioni acustiche.
- Traspirabilità e comportamento igrometrico.
- Sensibilità all'umidità e necessità di corretta stratigrafia.
- Documentazione tecnica e conformità prestazionale.

Esempio applicativo

In un edificio scolastico, un isolamento in fibra di legno o sughero può contribuire al comfort invernale ed estivo, ma deve essere progettato considerando umidità, ventilazione, protezione dagli agenti esterni e dettagli di posa.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Isolante naturale → Prestazione termica → Comportamento igrometrico → Posa corretta → Comfort

Videoclip suggerito

Clip operativa: **“Isolanti naturali: dove usarli e cosa controllare”**.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di riconoscere le caratteristiche dei materiali bio-based e il loro possibile impiego in edilizia.

Contenuti essenziali

- Che cosa sono i materiali bio-based.
- Canapa:
 - canapulo;
 - pannelli isolanti;
 - biocompositi;
 - calce-canapa.
- Paglia:
 - balle di paglia;
 - pannelli;
 - tamponamenti;
 - isolamento.
- Altri materiali vegetali innovativi.
- Buone prestazioni termo-igrometriche, se correttamente progettati.
- Leggerezza e basso impatto ambientale.
- Sensibilità all'umidità e necessità di protezione.
- Intonaci e finiture compatibili.
- Sicurezza, durabilità e corretta posa.
- Necessità di documentazione e imprese formate.

Esempio applicativo

Un piccolo edificio dimostrativo del Matese Building Lab potrebbe usare calce-canapa o pannelli in fibra vegetale per mostrare come materiali bio-based possano contribuire a isolamento, salubrità e riduzione degli impatti, purché siano correttamente protetti e documentati.

Elemento grafico consigliato

Tabella:

Materiale bio-based – Uso – Prestazione – Criticità – Attenzione progettuale

Videoclip suggerito

Clip divulgativa: “Canapa e paglia: materiali naturali tra tradizione e innovazione”.

MBL_MOD5_UD2_PILL5 – Terra cruda, argilla e materiali a base terra

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere proprietà, limiti e possibili applicazioni della terra cruda e dei materiali a base argilla.

Contenuti essenziali

- Terra cruda come materiale naturale e tradizionale.
- Argilla, sabbia, fibre e aggregati naturali.
- Applicazioni:
 - intonaci interni;
 - finiture;
 - mattoni crudi;
 - pannelli;
 - elementi di massa interna;
 - soluzioni miste.
- Regolazione dell'umidità interna.

- Massa termica e comfort.
- Qualità percettiva degli ambienti.
- Basse emissioni e salubrità.
- Limiti rispetto all'acqua e agli ambienti esterni non protetti.
- Necessità di supporti adeguati e posa qualificata.
- Compatibilità con edifici storici e murature tradizionali.

Esempio applicativo

In una struttura ricettiva recuperata in un borgo del Matese, un intonaco in terra cruda può migliorare la qualità percettiva degli interni e contribuire alla regolazione dell'umidità, ma deve essere usato in ambienti protetti e con supporti idonei.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Terra cruda → Regolazione umidità → Massa interna → Comfort → Limite: protezione dall'acqua

Videoclip suggerito

Clip tecnica divulgativa: **“Terra cruda e argilla: comfort naturale e limiti d'uso”**.

MBL_MOD5_UD2_PILL6 – Calce naturale, intonaci e finiture traspiranti

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere il ruolo della calce naturale e delle finiture traspiranti negli interventi di costruzione e recupero.

Contenuti essenziali

- Calce aerea e calce idraulica naturale.
- Intonaci a base calce.
- Tinteggiature e finiture minerali.
- Traspirabilità e compatibilità con murature storiche.
- Gestione dell'umidità.
- Differenza tra finiture traspiranti e rivestimenti impermeabili.
- Applicazioni su murature in pietra, laterizio e supporti tradizionali.
- Ruolo nel recupero dei borghi e degli edifici storici.
- Attenzione alla composizione dei prodotti e alle dichiarazioni tecniche.
- Corretta posa, stagionatura e protezione durante l'esecuzione.

Esempio applicativo

Su una muratura storica in pietra, un intonaco a calce può essere più compatibile di un rivestimento impermeabile, perché consente una migliore gestione dell'umidità e riduce il rischio di degrado del supporto.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Muratura tradizionale → Intonaco traspirante → Gestione umidità → Durabilità → Salubrità

Videoclip suggerito

Clip territoriale: “**Calce e finiture naturali nel recupero degli edifici storici**”.

MBL_MOD5_UD2_PILL7 – Pietra locale e materiali tradizionali del territorio

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di riconoscere il valore della pietra locale e dei materiali tradizionali nel recupero e nella valorizzazione dell'identità edilizia del Matese.

Contenuti essenziali

- Pietra locale come materiale identitario.
- Murature storiche e tecniche costruttive tradizionali.
- Rapporto tra pietra, calce, legno e finiture naturali.
- Prestazioni e limiti delle murature tradizionali.
- Massa termica e inerzia.
- Umidità di risalita, ponti termici e dispersioni.
- Recupero compatibile e manutenzione.
- Valorizzazione estetica e paesaggistica.
- Attenzione a interventi invasivi o non reversibili.
- Materiali tradizionali come base per un approccio contemporaneo e sostenibile.

Esempio applicativo

Un edificio in pietra del Matese può essere recuperato valorizzando la muratura esistente, intervenendo con malte compatibili, intonaci traspiranti, miglioramento energetico selettivo e soluzioni che non alterino l'identità del borgo.

Elemento grafico consigliato

Tabella:

Materiale tradizionale – Valore – Criticità – Intervento compatibile – Attenzione tecnica

Videoclip suggerito

Clip territoriale: “**Pietra, calce e legno: materiali tradizionali per il recupero sostenibile**”.

MBL_MOD5_UD2_PILL8 – Checklist per scegliere un materiale naturale

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di utilizzare una checklist per valutare se un materiale naturale sia adatto a un determinato intervento edilizio.

Contenuti essenziali

- Qual è la funzione del materiale?
- Il materiale è strutturale, isolante, di finitura o di completamento?
- Quali prestazioni termiche sono richieste?
- Quali prestazioni igrometriche sono necessarie?
- Ci sono esigenze acustiche?

- Il materiale è compatibile con il supporto esistente?
- È adatto all'ambiente interno o esterno previsto?
- È protetto dall'umidità?
- È durevole e manutenibile?
- Ha documentazione tecnica adeguata?
- Sono disponibili certificazioni o dichiarazioni prestazionali?
- È coerente con CAM e Requisiti Minimi?
- È facilmente reperibile?
- L'impresa sa posarlo correttamente?
- Sono previsti controlli in cantiere?

Esempio applicativo

Prima di prescrivere un isolante naturale per un edificio pubblico, progettista e RUP possono usare la checklist per verificare prestazioni, compatibilità, documentazione, costi, posa, manutenzione e controlli.

Elemento grafico consigliato

Template scaricabile:

Checklist scelta materiali naturali

Campi suggeriti:

- materiale;
- funzione;
- campo d'uso;
- prestazioni termiche;
- comportamento igrometrico;
- prestazioni acustiche;
- sicurezza;
- durabilità;
- manutenzione;
- compatibilità con supporto;
- documentazione tecnica;
- certificazioni;
- disponibilità;
- posa;
- controlli;
- criticità;
- esito valutazione.

Videoclip suggerito

Demo conclusiva: “**Compilare la checklist per scegliere un materiale naturale in un progetto del Matese**”.

UD3 – Tecniche costruttive naturali e sistemi edilizi compatibili

Codice	Titolo Pillola	Funzione didattica
MBL_MOD5_UD3_PILL1	Tecnica costruttiva e sistema edilizio: cosa significa	Introdurre il rapporto tra materiale, tecnica, stratigrafia e prestazione
MBL_MOD5_UD3_PILL2	Costruzioni in legno e sistemi a secco	Presentare strutture leggere, stratigrafie e montaggi a basso impatto
MBL_MOD5_UD3_PILL3	Murature tradizionali in pietra, calce e materiali locali	Collegare tecniche storiche, recupero e compatibilità edilizia
MBL_MOD5_UD3_PILL4	Isolamenti naturali e stratigrafie compatibili	Spiegare come inserire isolanti naturali in pareti, coperture e solai
MBL_MOD5_UD3_PILL5	Terra cruda, intonaci naturali e sistemi traspiranti	Approfondire tecniche a base terra, calce e finiture naturali
MBL_MOD5_UD3_PILL6	Canapa, paglia e sistemi bio-based	Illustrare sistemi costruttivi e di isolamento basati su materiali vegetali
MBL_MOD5_UD3_PILL7	Compatibilità tra tecniche naturali e impianti moderni	Chiarire il rapporto tra materiali naturali, impianti, ventilazione e gestione energetica
MBL_MOD5_UD3_PILL8	Checklist per valutare una tecnica costruttiva naturale	Fornire uno strumento operativo per progettisti, imprese, PA e scuole tecniche

Dettaglio operativo delle Pillole

MBL_MOD5_UD3_PILL1 – Tecnica costruttiva e sistema edilizio: cosa significa

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere che una costruzione naturale non dipende solo dal materiale utilizzato, ma dal modo in cui materiali, tecniche, dettagli e impianti lavorano insieme.

Contenuti essenziali

- Differenza tra materiale e tecnica costruttiva.
- Sistema edilizio come insieme di struttura, involucro, finiture e impianti.
- Importanza delle stratigrafie.
- Rapporto tra prestazione termica, umidità, traspirabilità, massa e comfort.
- Dettagli costruttivi e punti critici.
- Compatibilità tra materiali diversi.
- Posa in opera come fattore decisivo.
- Durabilità e manutenzione.
- Necessità di verifiche tecniche e documentazione.

Esempio applicativo

Un isolante naturale può funzionare bene solo se inserito in una stratigrafia corretta, protetto

dall'umidità, compatibile con il supporto e posato senza discontinuità che generino ponti termici o degrado.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Materiale → Stratigrafia → Dettaglio costruttivo → Posa → Prestazione reale

Videoclip suggerito

Clip introduttiva: **“Non basta scegliere il materiale: conta il sistema costruttivo”**.

MBL_MOD5_UD3_PILL2 – Costruzioni in legno e sistemi a secco

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di riconoscere le principali tecniche in legno e i sistemi a secco, comprendendone vantaggi, limiti e condizioni di corretto impiego.

Contenuti essenziali

- Strutture in legno.
- Telai, pannelli, elementi lamellari e sistemi prefabbricati.
- Pareti leggere e stratigrafie a secco.
- Solai e coperture in legno.
- Rapidità di montaggio e riduzione dei tempi di cantiere.
- Leggerezza strutturale.
- Isolamento integrato nelle stratigrafie.
- Attenzione a umidità, protezione dall'acqua e ventilazione degli strati.
- Reazione al fuoco, durabilità e manutenzione.
- Necessità di progettazione esecutiva accurata.

Esempio applicativo

Una copertura in legno con isolamento naturale può essere adatta a un edificio pubblico o scolastico, ma richiede dettagli corretti su ventilazione, impermeabilizzazione, barriera o freno al vapore, protezione delle teste lignee e manutenzione.

Elemento grafico consigliato

Schema stratigrafico:

Rivestimento esterno → Ventilazione → Isolante naturale → Struttura in legno → Finitura interna

Videoclip suggerito

Clip didattica: **“Costruire in legno: sistema leggero, naturale e da proteggere bene”**.

MBL_MOD5_UD3_PILL3 – Murature tradizionali in pietra, calce e materiali locali

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere il valore delle murature tradizionali e le attenzioni necessarie nel recupero degli edifici storici e dei borghi del Matese.

Contenuti essenziali

- Murature in pietra e tecniche locali.
- Malte e intonaci a base calce.
- Rapporto tra muratura, umidità e traspirabilità.
- Massa termica e inerzia.
- Limiti energetici delle murature non isolate.
- Ponti termici e dispersioni.
- Recupero compatibile e manutenzione.
- Evitare rivestimenti impermeabili non compatibili.
- Integrazione con isolamenti interni o soluzioni selettive.
- Valore identitario, paesaggistico e culturale.

Esempio applicativo

In un edificio in pietra di un borgo del Matese, la tecnica costruttiva esistente va prima compresa: spessori, malte, umidità, intonaci, esposizione e stato di conservazione orientano la scelta degli interventi compatibili.

Elemento grafico consigliato

Tabella:

Muratura tradizionale – Criticità – Tecnica compatibile – Errore da evitare

Videoclip suggerito

Clip territoriale: “**Murature in pietra e calce: recuperare senza snaturare**”.

MBL_MOD5_UD3_PILL4 – Isolamenti naturali e stratigrafie compatibili

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere come utilizzare isolanti naturali in stratigrafie edilizie coerenti e prestazionali.

Contenuti essenziali

- Isolamento esterno, interno e in copertura.
- Isolamento di solai e pavimenti.
- Sughero, fibra di legno, canapa, lana, cellulosa e altri isolanti naturali.
- Traspirabilità e gestione del vapore.
- Freno al vapore, barriera al vapore e membrane traspiranti.
- Protezione dall'umidità e dall'acqua.
- Compatibilità con murature tradizionali.
- Comfort invernale ed estivo.
- Correzione dei ponti termici.
- Importanza della posa continua e dei dettagli.

Esempio applicativo

In una muratura storica, un isolamento interno naturale deve essere progettato con attenzione alla migrazione del vapore, al rischio di condensa interstiziale e alla compatibilità con il supporto esistente.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Supporto esistente → Isolante naturale → Freno al vapore, se necessario → Finitura traspirante → Verifica igrotermica

Videoclip suggerito

Clip operativa: **“Come inserire un isolante naturale in una stratigrafia corretta”**.

MBL_MOD5_UD3_PILL5 – Terra cruda, intonaci naturali e sistemi traspiranti

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di riconoscere le principali tecniche a base terra, calce e finiture naturali, comprendendone prestazioni e limiti.

Contenuti essenziali

- Terra cruda e argilla negli interni.
- Intonaci in terra e finiture naturali.
- Intonaci a calce e finiture minerali.
- Regolazione dell'umidità interna.
- Traspirabilità delle superfici.
- Comfort percettivo e qualità degli ambienti.
- Compatibilità con murature storiche.
- Applicazione in edifici pubblici, scuole, strutture ricettive e abitazioni.
- Limiti in ambienti molto umidi o esposti all'acqua.
- Posa, stagionatura e protezione durante il cantiere.

Esempio applicativo

In una struttura ricettiva recuperata, intonaci in calce o terra possono migliorare qualità percettiva, traspirabilità e comfort, ma devono essere applicati su supporti compatibili e protetti nelle fasi di asciugatura.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Supporto murario → Intonaco naturale → Traspirabilità → Regolazione umidità → Comfort indoor

Videoclip suggerito

Clip tecnica divulgativa: **“Intonaci naturali: comfort, traspirabilità e limiti d'uso”**.

MBL_MOD5_UD3_PILL6 – Canapa, paglia e sistemi bio-based

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere come canapa, paglia e altri materiali bio-based possano essere utilizzati in sistemi costruttivi o di isolamento.

Contenuti essenziali

- Canapa come isolante, pannello o biocomposito.
- Calce-canapa per tamponamenti e riempimenti.
- Paglia in balle, pannelli o sistemi misti.
- Sistemi portanti e non portanti.
- Isolamento termico e comfort estivo.
- Traspirabilità e gestione dell'umidità.
- Protezione dall'acqua e dal degrado.
- Intonaci compatibili.
- Sicurezza, reazione al fuoco e documentazione.
- Necessità di imprese formate e dettagli esecutivi accurati.

Esempio applicativo

Un piccolo edificio dimostrativo del Matese Building Lab potrebbe usare calce-canapa come tamponamento o isolamento, mostrando il rapporto tra materiale bio-based, intonaco traspirante, comfort e riduzione degli impatti.

Elemento grafico consigliato

Tabella:

Sistema bio-based – Campo d'uso – Vantaggi – Criticità – Controlli necessari

Videoclip suggerito

Clip divulgativa: “Canapa e paglia: tecniche naturali tra innovazione e tradizione”.

MBL_MOD5_UD3_PILL7 – Compatibilità tra tecniche naturali e impianti moderni

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere come integrare materiali e tecniche naturali con impianti moderni senza compromettere prestazioni, salubrità e durabilità.

Contenuti essenziali

- Rapporto tra involucro naturale e impianti tecnici.
- Riscaldamento e raffrescamento a bassa temperatura.
- Ventilazione naturale e ventilazione meccanica controllata.
- Regolazione dell'umidità e qualità dell'aria.
- Integrazione di impianti elettrici e idraulici in sistemi a secco o naturali.
- Attenzione a tracce, passaggi impiantistici e discontinuità.
- Rinnovabili, pompe di calore e sistemi di controllo.
- Evitare impianti sovradimensionati su edifici efficienti.
- Manutenzione e accessibilità degli impianti.
- Coordinamento tra progettista architettonico, impiantista e impresa.

Esempio applicativo

In un edificio con pareti leggere in legno e isolamento naturale, gli impianti devono essere progettati evitando tagli, fori e passaggi non controllati che possano compromettere tenuta all'aria, isolamento e comportamento igrotermico.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Sistema naturale → Progetto impiantistico coordinato → Passaggi controllati → Prestazione mantenuta

Videoclip suggerito

Clip operativa: **“Integrare impianti moderni in edifici con tecniche naturali”**.

MBL_MOD5_UD3_PILL8 – Checklist per valutare una tecnica costruttiva naturale

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di utilizzare una checklist per valutare l' idoneità di una tecnica costruttiva naturale rispetto a edificio, contesto, prestazioni e gestione.

Contenuti essenziali

- La tecnica è adatta al tipo di edificio?
- È compatibile con edificio nuovo o esistente?
- È compatibile con eventuali vincoli storici o paesaggistici?
- Quali prestazioni termiche sono richieste?
- Quali prestazioni igrometriche sono necessarie?
- Sono valutati ponti termici e dettagli critici?
- Sono considerate durabilità e manutenzione?
- È garantita protezione dall'acqua e dall'umidità?
- È verificata la sicurezza?
- Sono disponibili materiali e manodopera qualificata?
- La tecnica è documentabile e computabile?
- È coerente con CAM e Requisiti Minimi?
- Gli impianti sono integrati correttamente?
- Sono previsti controlli di posa e verifiche in cantiere?

Esempio applicativo

Prima di proporre una stratigrafia naturale per una scuola o un edificio pubblico, progettista e RUP possono usare la checklist per verificare se la tecnica è coerente con prestazioni, norme, budget, cantiere, manutenzione e disponibilità di imprese qualificate.

Elemento grafico consigliato

Template scaricabile:

Checklist tecnica costruttiva naturale

Campi suggeriti:

- tecnica proposta;
- edificio/caso studio;
- nuovo/esistente;
- vincoli;
- materiali impiegati;
- prestazioni termiche;
- comportamento igrotermico;
- ponti termici;
- sicurezza;

- durabilità;
- manutenzione;
- integrazione impianti;
- documentazione;
- posa;
- controlli;
- criticità;
- esito valutazione.

Videoclip suggerito

Demo conclusiva: “Valutare una tecnica costruttiva naturale per un edificio del Matese”.

UD4 – Prestazioni energetiche, comfort e comportamento igrotermico

Codice	Titolo Pillola	Funzione didattica
MBL_MOD5_UD4_PILL1	Prestazione energetica e materiali naturali	Collegare materiali naturali, riduzione del fabbisogno e qualità dell’involucro
MBL_MOD5_UD4_PILL2	Isolamento termico: inverno, estate e continuità dell’involucro	Spiegare il ruolo dell’isolamento naturale nelle diverse stagioni
MBL_MOD5_UD4_PILL3	Inerzia termica e comfort estivo	Evidenziare il contributo di massa, sfasamento e attenuazione
MBL_MOD5_UD4_PILL4	Traspirabilità e comportamento igrotermico	Chiarire il rapporto tra vapore, umidità, stratigrafie e materiali naturali
MBL_MOD5_UD4_PILL5	Muffe, condense e degrado: prevenire gli errori progettuali	Spiegare i rischi legati a soluzioni non compatibili
MBL_MOD5_UD4_PILL6	Comfort termo-igrometrico e qualità dell’abitare	Collegare materiali naturali, benessere interno e percezione degli utenti
MBL_MOD5_UD4_PILL7	Materiali naturali, ventilazione e impianti	Integrare involucro naturale, ricambio d’aria, impianti e regolazione
MBL_MOD5_UD4_PILL8	Checklist igrotermica ed energetica per materiali naturali	Fornire uno strumento operativo di verifica preliminare

Dettaglio operativo delle Pillole

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere come i materiali naturali possano contribuire alla prestazione energetica dell'edificio, senza considerarli automaticamente equivalenti o superiori ai materiali convenzionali.

Contenuti essenziali

- Prestazione energetica dell'edificio come risultato di involucro, impianti, uso e gestione.
- Ruolo dei materiali naturali nella riduzione delle dispersioni.
- Materiali isolanti naturali e materiali con massa termica.
- Differenza tra isolamento, inerzia e comfort percepito.
- Importanza della stratigrafia complessiva.
- Necessità di verifiche energetiche secondo la normativa applicabile.
- Collegamento con Decreto Requisiti Minimi.
- Rischio di scelte basate solo su "naturalità" e non su prestazioni documentate.

Esempio applicativo

Un pannello in fibra di legno può migliorare l'isolamento e contribuire al comfort estivo, ma deve essere valutato rispetto a spessore, conducibilità, densità, posa, umidità, supporto esistente e verifica della trasmittanza finale.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Materiale naturale → Stratigrafia → Trasmittanza → Comfort → Verifica energetica

Videoclip suggerito

Clip introduttiva: **"Materiali naturali e prestazione energetica: cosa valutare davvero"**.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere il ruolo dell'isolamento naturale nella riduzione delle dispersioni invernali e nella protezione dal caldo estivo.

Contenuti essenziali

- Isolamento termico dell'involucro.
- Riduzione del fabbisogno di riscaldamento.
- Protezione dal surriscaldamento estivo.
- Isolamento di pareti, coperture, solai e pavimenti.
- Continuità dell'isolamento.
- Ponti termici e discontinuità.
- Isolamento interno, esterno e in copertura.
- Materiali naturali più utilizzati:
 - fibra di legno;
 - sughero;
 - canapa;

- cellulosa;
- lana;
- altri isolanti vegetali o minerali compatibili.
- Importanza della posa corretta.

Esempio applicativo

In una scuola del Matese, l'isolamento della copertura con materiale naturale può ridurre le dispersioni invernali e migliorare il comfort estivo, ma deve essere continuo, protetto dall'umidità e correttamente raccordato alle pareti.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Isolamento continuo → Meno dispersioni → Meno ponti termici → Comfort invernale ed estivo

Videoclip suggerito

Clip didattica: **“Isolare con materiali naturali: continuità e dettagli fanno la differenza”**.

MBL_MOD5_UD4_PILL3 – Inerzia termica e comfort estivo

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere il ruolo dell'inerzia termica nel comfort estivo e nella stabilità delle temperature interne.

Contenuti essenziali

- Che cosa significa inerzia termica.
- Massa termica e capacità di accumulo.
- Sfasamento dell'onda termica.
- Attenuazione dei picchi di calore.
- Differenza tra isolamento leggero e isolamento con maggiore capacità termica.
- Ruolo di materiali come fibra di legno, terra cruda, laterizi, pietra, calce e sistemi massivi.
- Comfort estivo negli edifici scolastici, pubblici e ricettivi.
- Rapporto tra inerzia, ventilazione notturna, schermature e orientamento.
- Importanza nei borghi e negli edifici tradizionali del Matese.

Esempio applicativo

Un edificio in pietra può avere una buona massa termica, ma se non viene gestito correttamente con ventilazione, schermature e isolamento compatibile può comunque risultare freddo d'inverno o surriscaldato d'estate.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Massa termica + Schermature + Ventilazione + Isolamento compatibile = Comfort estivo

Videoclip suggerito

Clip tecnica divulgativa: **“Inerzia termica: perché il comfort estivo non dipende solo dall'isolamento”**.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere il concetto di comportamento igrotermico e il ruolo della traspirabilità nelle costruzioni naturali.

Contenuti essenziali

- Che cosa si intende per comportamento igrotermico.
- Relazione tra temperatura e umidità.
- Migrazione del vapore attraverso le stratigrafie.
- Traspirabilità dei materiali.
- Capacità igroscopica di alcuni materiali naturali.
- Differenza tra traspirabilità e assenza di protezione dall'acqua.
- Stratigrafie aperte al vapore e stratigrafie controllate.
- Freno al vapore, barriera al vapore e membrane traspiranti.
- Importanza della verifica del rischio di condensa.
- Compatibilità con murature storiche e supporti esistenti.

Esempio applicativo

In una muratura in pietra isolata dall'interno, il materiale isolante e la finitura devono essere valutati rispetto al passaggio del vapore e al rischio di condensa interstiziale. Una soluzione "naturale" ma mal progettata può causare degrado.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Temperatura + Umidità + Stratigrafia + Vapore = Comportamento igrotermico

Videoclip suggerito

Clip operativa: **"Traspirabilità e vapore: cosa controllare nelle stratigrafie naturali"**.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di riconoscere i principali rischi igrotermici e gli errori progettuali che possono generare muffe, condense o degrado.

Contenuti essenziali

- Condensa superficiale.
- Condensa interstiziale.
- Muffe e qualità dell'aria interna.
- Umidità di risalita e umidità da infiltrazione.
- Ponti termici e superfici fredde.
- Stratigrafie non compatibili.
- Isolamento interno non verificato.
- Materiali sensibili all'umidità.
- Rivestimenti impermeabili su murature tradizionali.

- Errori di posa e discontinuità.
- Necessità di ventilazione e controllo dell'umidità interna.
- Importanza della diagnosi preventiva dell'edificio.

Esempio applicativo

Applicare un isolamento interno su una parete storica umida senza analisi preliminare può intrappolare umidità, ridurre la capacità di asciugatura della muratura e favorire muffe o degrado dei materiali.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Umidità + Ponte termico + Ventilazione insufficiente + Stratigrafia errata = Rischio muffa/condensa

Videoclip suggerito

Clip didattica: **“Muffe e condense: quando l'efficientamento diventa un problema”**.

MBL_MOD5_UD4_PILL6 – Comfort termo-igrometrico e qualità dell'abitare

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere come i materiali naturali possano contribuire al comfort termo-igrometrico e alla qualità percepita degli ambienti.

Contenuti essenziali

- Comfort termico invernale.
- Comfort estivo.
- Umidità relativa e benessere.
- Superfici interne più calde e riduzione dell'effetto parete fredda.
- Regolazione naturale dell'umidità da parte di materiali igroscopici.
- Qualità percettiva di intonaci naturali, legno, terra, calce e fibre naturali.
- Relazione tra comfort, salute e qualità indoor.
- Importanza di scuole, strutture ricettive, uffici pubblici e abitazioni.
- Differenza tra comfort calcolato e comfort percepito dagli utenti.

Esempio applicativo

In una struttura ricettiva recuperata, intonaci in terra o calce, isolamento naturale e corretta ventilazione possono contribuire a un ambiente più stabile, meno umido e più confortevole per gli ospiti.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Temperatura stabile + Umidità controllata + Superfici confortevoli + Materiali salubri = Qualità dell'abitare

Videoclip suggerito

Clip divulgativa: **“Comfort naturale: cosa percepiscono davvero gli utenti”**.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere il rapporto tra materiali naturali, ventilazione, impianti e gestione dell'edificio.

Contenuti essenziali

- I materiali naturali non sostituiscono la ventilazione.
- Ricambio d'aria e qualità indoor.
- Ventilazione naturale e ventilazione meccanica controllata.
- Controllo dell'umidità interna.
- Integrazione con impianti a bassa temperatura.
- Pompe di calore, pannelli radianti e sistemi efficienti.
- Regolazione e gestione degli impianti.
- Evitare impianti sovradimensionati dopo interventi sull'involucro.
- Manutenzione degli impianti e prestazione reale.
- Coordinamento tra progettista energetico, impiantista e progettista architettonico.

Esempio applicativo

Dopo l'isolamento naturale di una scuola, il fabbisogno energetico può ridursi, ma occorre verificare ventilazione, umidità interna, regolazione degli impianti e qualità dell'aria nelle aule.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Involucro naturale + Ventilazione + Impianti efficienti + Regolazione = Prestazione reale

Videoclip suggerito

Clip operativa: **“Materiali naturali e impianti: devono lavorare insieme”**.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di utilizzare una checklist preliminare per verificare la coerenza energetica e igrotermica di una soluzione costruttiva naturale.

Contenuti essenziali

- Quale componente edilizio viene interessato?
- Parete, copertura, solaio, pavimento o serramento?
- Qual è la stratigrafia esistente?
- Quale materiale naturale si intende utilizzare?
- Quale prestazione termica è richiesta?
- La trasmittanza finale è verificata?
- Sono considerati i ponti termici?
- È valutato il comportamento estivo?
- È valutata l'inerzia termica?
- È verificato il comportamento al vapore?
- Esiste rischio di condensa superficiale o interstiziale?

- Sono presenti umidità di risalita o infiltrazioni?
- La stratigrafia è compatibile con il supporto esistente?
- È garantita ventilazione adeguata?
- Gli impianti sono coerenti con il nuovo fabbisogno?
- Sono disponibili documenti tecnici e verifiche?

Esempio applicativo

Prima di isolare dall'interno un edificio storico in pietra, progettista e RUP possono compilare la checklist per verificare stratigrafia, umidità, vapore, ponti termici, condense, ventilazione, impianti e documentazione.

Elemento grafico consigliato

Template scaricabile:

Checklist energetico-igrotermica materiali naturali

Campi suggeriti:

- edificio/caso studio;
- componente edilizio;
- stratigrafia esistente;
- materiale naturale proposto;
- trasmittanza;
- inerzia;
- comfort estivo;
- comportamento al vapore;
- rischio condensa;
- umidità esistente;
- ponti termici;
- ventilazione;
- impianti;
- documentazione;
- criticità;
- azione correttiva;
- esito valutazione.

Videoclip suggerito

Demo conclusiva: “Verificare una soluzione naturale prima di inserirla in progetto”.

UD5 – Salubrità, qualità indoor e benessere nelle costruzioni naturali

Codice	Titolo Pillola	Funzione didattica
MBL_MOD5_UD5_PILL1	Salubrità e costruzioni naturali	Introdurre il rapporto tra materiali naturali, salute e qualità degli ambienti interni

Codice	Titolo Pillola	Funzione didattica
MBL_MOD5_UD5_PILL2	Qualità dell'aria interna e materiali a basse emissioni	Spiegare come materiali, finiture e arredi incidono sull'aria indoor
MBL_MOD5_UD5_PILL3	VOC, formaldeide e inquinanti indoor	Chiarire i principali rischi emissivi e documentali
MBL_MOD5_UD5_PILL4	Umidità, traspirabilità e regolazione igrometrica	Collegare materiali naturali, equilibrio dell'umidità e prevenzione del disagio
MBL_MOD5_UD5_PILL5	Comfort termo-igrometrico, acustico e visivo	Approfondire il contributo dei materiali naturali al benessere percepito
MBL_MOD5_UD5_PILL6	Finiture naturali, colori, texture e qualità percettiva degli spazi	Valorizzare la dimensione sensoriale e psicologica degli ambienti
MBL_MOD5_UD5_PILL7	Applicazioni in scuole, edifici pubblici e strutture ricettive	Tradurre salubrità e benessere in casi d'uso territoriali
MBL_MOD5_UD5_PILL8	Checklist qualità indoor e benessere nelle costruzioni naturali	Fornire uno strumento operativo di autovalutazione

Dettaglio operativo delle Pillole

MBL_MOD5_UD5_PILL1 – Salubrità e costruzioni naturali

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere perché la salubrità è uno degli aspetti centrali delle costruzioni naturali.

Contenuti essenziali

- Che cosa si intende per salubrità degli ambienti interni.
- Differenza tra sostenibilità ambientale e salubrità indoor.
- Materiali naturali e qualità dell'abitare.
- Riduzione delle sorgenti emissive interne.
- Rapporto tra materiali, umidità, ventilazione e comfort.
- Importanza della salubrità per scuole, strutture ricettive, uffici pubblici e abitazioni.
- Necessità di distinguere tra materiale naturale e materiale realmente salubre.
- Salubrità come risultato di progetto, posa, manutenzione e gestione.

Esempio applicativo

Una scuola con finiture naturali, buona ventilazione e materiali a basse emissioni può offrire ambienti più adatti alla permanenza prolungata di studenti e docenti, ma solo se le scelte sono documentate e gestite correttamente.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Materiali salubri + Ventilazione + Umidità controllata + Manutenzione = Qualità indoor

Videoclip suggerito

Clip introduttiva: **“Perché la salubrità è parte della sostenibilità edilizia”**.

MBL_MOD5_UD5_PILL2 – Qualità dell’aria interna e materiali a basse emissioni

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere come i materiali utilizzati all’interno degli edifici possano influenzare la qualità dell’aria indoor.

Contenuti essenziali

- Qualità dell’aria interna.
- Materiali e prodotti come possibili sorgenti emissive.
- Pitture, vernici, colle, sigillanti, pavimenti, pannelli, arredi e finiture.
- Materiali naturali e materiali a basse emissioni.
- Importanza di schede tecniche e certificazioni.
- Ventilazione post-cantiere e prima dell’uso degli ambienti.
- Manutenzione e prodotti di pulizia.
- Differenza tra “naturale”, “ecologico” e “documentato a basse emissioni”.
- Ruolo del progettista e della Direzione Lavori nella verifica dei prodotti.

Esempio applicativo

In una struttura ricettiva, l’uso di pitture naturali, pavimenti e finiture a basse emissioni può migliorare il comfort degli ospiti, ma occorre verificare la documentazione dei prodotti e garantire adeguata ventilazione dopo la posa.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Prodotti interni → Emissioni → Aria indoor → Benessere utenti → Documentazione

Videoclip suggerito

Clip didattica: **“Materiali interni e qualità dell’aria: cosa controllare”**.

MBL_MOD5_UD5_PILL3 – VOC, formaldeide e inquinanti indoor

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di riconoscere i principali inquinanti indoor legati ai materiali edili e alle finiture.

Contenuti essenziali

- Che cosa sono i VOC, composti organici volatili.
- Formaldeide e altre sostanze emissive.

- Fonti comuni:
 - pitture;
 - vernici;
 - adesivi;
 - pannelli;
 - pavimenti;
 - arredi;
 - sigillanti;
 - prodotti di manutenzione.
- Effetti sulla qualità dell'aria interna.
- Materiali a basse emissioni e prodotti certificati.
- Importanza della documentazione prestazionale.
- Rischio di dichiarazioni generiche non verificabili.
- Collegamento con CAM, rating systems e protocolli orientati al benessere.

Esempio applicativo

Per una scuola dell'infanzia, la scelta di pitture, colle, pavimenti e arredi deve considerare non solo estetica e costo, ma anche emissioni indoor, certificazioni, facilità di pulizia e sicurezza per utenti sensibili.

Elemento grafico consigliato

Tabella:

Prodotto – Possibile emissione – Documento richiesto – Attenzione progettuale

Videoclip suggerito

Clip operativa: “VOC e formaldeide: perché leggere le schede dei materiali”.

MBL_MOD5_UD5_PILL4 – Umidità, traspirabilità e regolazione igrometrica

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere come alcuni materiali naturali possano contribuire alla regolazione dell'umidità interna, se correttamente progettati.

Contenuti essenziali

- Umidità relativa e comfort.
- Materiali igroscopici.
- Terra cruda, calce, legno, fibre naturali e finiture traspiranti.
- Capacità di assorbire e rilasciare umidità.
- Differenza tra regolazione igrometrica e risoluzione di problemi strutturali di umidità.
- Umidità di risalita, infiltrazioni e condense.
- Necessità di diagnosi preventiva.
- Ventilazione e ricambio d'aria.
- Rischio di usare materiali naturali su supporti umidi senza risolvere la causa.

Esempio applicativo

Un intonaco in terra o in calce può contribuire a stabilizzare l'umidità interna, ma non può risolvere da solo un problema di infiltrazione o risalita capillare. Prima occorre individuare e correggere la causa dell'umidità.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Materiale igroscopico → Assorbe umidità → Rilascia umidità → Comfort → Necessità di ventilazione

Videoclip suggerito

Clip tecnica divulgativa: **“Traspirabilità e umidità: cosa possono e cosa non possono fare i materiali naturali”**.

MBL_MOD5_UD5_PILL5 – Comfort termo-igrometrico, acustico e visivo

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere il contributo dei materiali naturali al comfort complessivo degli ambienti interni.

Contenuti essenziali

- Comfort termo-igrometrico.
- Temperatura percepita e superfici interne.
- Umidità relativa e sensazione di benessere.
- Comfort acustico e assorbimento del suono.
- Comfort visivo e qualità della luce.
- Colore, riflessione e texture delle finiture.
- Materiali naturali come legno, terra, calce, fibre e sughero.
- Differenza tra prestazione misurata e comfort percepito.
- Applicazioni in aule, uffici, camere, sale comuni e spazi pubblici.

Esempio applicativo

In una sala polifunzionale comunale, l'uso di legno, intonaci naturali e materiali fonoassorbenti può migliorare percezione termica, acustica e qualità visiva, rendendo lo spazio più confortevole per incontri, lezioni e attività culturali.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Temperatura + Umidità + Acustica + Luce + Texture = Comfort percepito

Videoclip suggerito

Clip divulgativa: **“Il comfort non è solo temperatura: materiali e percezione dello spazio”**.

MBL_MOD5_UD5_PILL6 – Finiture naturali, colori, texture e qualità percettiva degli spazi

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere il ruolo delle finiture naturali nella qualità sensoriale e psicologica degli ambienti.

Contenuti essenziali

- Finiture naturali e qualità percettiva.
- Intonaci in calce e terra.
- Pitture minerali e naturali.
- Legno, pietra e fibre naturali negli interni.
- Colori e luce.
- Texture, tattilità e senso di accoglienza.
- Rapporto tra materiali e identità del luogo.
- Benessere psicologico e riduzione della sensazione di artificialità.
- Attenzione a durabilità, pulizia, manutenzione e idoneità d'uso.
- Applicazioni in scuole, strutture ricettive e spazi pubblici.

Esempio applicativo

Una struttura ricettiva che utilizza calce, legno, pietra e colori coerenti con il paesaggio del Matese può offrire un'esperienza abitativa più autentica, accogliente e riconoscibile, purché le finiture siano durevoli e manutenibili.

Elemento grafico consigliato

Moodboard didattica:

Calce – Terra – Legno – Pietra – Colori naturali – Luce – Texture

Videoclip suggerito

Clip territoriale: **“Finiture naturali e identità degli spazi del Matese”**.

MBL_MOD5_UD5_PILL7 – Applicazioni in scuole, edifici pubblici e strutture ricettive

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di applicare i concetti di salubrità e benessere a edifici reali del territorio.

Contenuti essenziali

- Scuole:
 - aria interna;
 - materiali a basse emissioni;
 - comfort acustico;
 - comfort estivo;
 - superfici sicure e lavabili.
- Edifici pubblici:
 - uffici salubri;
 - sale riunioni confortevoli;
 - spazi accessibili e accoglienti.
- Strutture ricettive:
 - benessere degli ospiti;
 - materiali naturali come parte dell'esperienza;
 - comfort termo-acustico;
 - comunicazione della qualità indoor.
- Abitazioni e recupero dell'esistente:
 - gestione dell'umidità;
 - traspirabilità;

- finiture compatibili.
- Necessità di soluzioni proporzionate e verificabili.

Esempio applicativo

In una scuola del Matese, una strategia di costruzione naturale può includere pitture a basse emissioni, pannelli acustici naturali, ventilazione adeguata, controllo dell'umidità, ombreggiamento e finiture robuste e facilmente manutenibili.

Elemento grafico consigliato

Tabella:

Tipo edificio – Bisogno indoor – Soluzione naturale – Verifica – Manutenzione

Videoclip suggerito

Video sul campo: **“Salubrità e comfort in una scuola, un municipio e una struttura ricettiva”**.

[MBL_MOD5_UD5_PILL8 – Checklist qualità indoor e benessere nelle costruzioni naturali](#)

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di utilizzare una checklist per valutare la qualità indoor e il benessere in un intervento basato su materiali e tecniche naturali.

Contenuti essenziali

- Sono individuati gli utenti prevalenti dell'edificio?
- Gli ambienti sono destinati a uso prolungato?
- I materiali interni sono a basse emissioni?
- Sono disponibili schede tecniche e certificazioni?
- Sono valutati VOC e formaldeide?
- È garantita una ventilazione adeguata?
- Sono presenti criticità di umidità, muffa o condensa?
- I materiali scelti sono traspiranti e compatibili?
- È valutato il comfort termico invernale ed estivo?
- È valutato il comfort acustico?
- È valutata la qualità della luce?
- Le finiture sono durevoli e manutenibili?
- Gli spazi sono accessibili, sicuri e accoglienti?
- È prevista una corretta manutenzione nel tempo?
- È possibile comunicare in modo trasparente le scelte di salubrità?

Esempio applicativo

Prima di riqualificare una struttura ricettiva o una scuola, progettista e committente possono usare la checklist per verificare se le scelte naturali migliorano davvero aria, umidità, comfort, acustica, luce, sicurezza e benessere degli utenti.

Elemento grafico consigliato

Template scaricabile:

Checklist qualità indoor e benessere – costruzioni naturali

Campi suggeriti:

- edificio/caso studio;
- utenti principali;
- materiali interni;
- emissioni indoor;
- documentazione;
- ventilazione;
- umidità;
- muffe/condense;
- comfort termico;
- comfort acustico;
- comfort visivo;
- finiture;
- accessibilità;
- sicurezza;
- manutenzione;
- criticità;
- azioni migliorative;
- esito valutazione.

Videoclip suggerito

Demo conclusiva: “Valutare qualità indoor e benessere in un edificio del Matese”.

UD6 – Costruzioni naturali, recupero dell’esistente e borghi del Matese

Codice	Titolo Pillola	Funzione didattica
MBL_MOD5_UD6_PILL1	Il patrimonio edilizio esistente come risorsa	Introdurre il recupero dell’esistente come scelta sostenibile e territoriale
MBL_MOD5_UD6_PILL2	Borghi del Matese, identità edilizia e materiali locali	Collegare materiali naturali, paesaggio costruito e memoria dei luoghi
MBL_MOD5_UD6_PILL3	Murature in pietra, calce e tecniche tradizionali	Approfondire caratteristiche, criticità e potenzialità delle costruzioni storiche
MBL_MOD5_UD6_PILL4	Recupero compatibile: traspirabilità, umidità e interventi non invasivi	Spiegare come evitare soluzioni incompatibili con gli edifici esistenti
MBL_MOD5_UD6_PILL5	Miglioramento energetico degli edifici storici e tradizionali	Collegare efficienza energetica, comfort e tutela dell’identità edilizia
MBL_MOD5_UD6_PILL6	Materiali naturali per il recupero: calce, legno, terra, fibre e sughero	Individuare materiali compatibili e relativi campi d’uso

Codice	Titolo Pillola	Funzione didattica
MBL_MOD5_UD6_PILL7	Casi studio del Matese: abitazione tradizionale, edificio pubblico, struttura ricettiva	Applicare i concetti a edifici reali o rappresentativi del territorio
MBL_MOD5_UD6_PILL8	Checklist per il recupero naturale e compatibile dell'esistente	Fornire uno strumento operativo per progettisti, Comuni, imprese e scuole tecniche

Dettaglio operativo delle Pillole

[MBL_MOD5_UD6_PILL1 – Il patrimonio edilizio esistente come risorsa](#)

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere che il recupero dell'esistente è una scelta centrale nella sostenibilità edilizia, perché riduce consumo di suolo, spreco di materiali e abbandono del patrimonio costruito.

Contenuti essenziali

- Recuperare prima di costruire nuovo.
- Patrimonio edilizio esistente come risorsa ambientale, culturale ed economica.
- Riduzione del consumo di suolo.
- Riduzione dei rifiuti da demolizione.
- Valorizzazione dell'energia incorporata negli edifici esistenti.
- Recupero come strategia di rigenerazione dei borghi.
- Collegamento tra edilizia, paesaggio, turismo e comunità locali.
- Costruzioni naturali come strumenti per interventi meno invasivi e più compatibili.

Esempio applicativo

Un edificio pubblico dismesso o una piccola struttura rurale del Matese possono diventare casi studio per mostrare come il recupero dell'esistente, se ben progettato, possa ridurre sprechi, conservare identità e generare nuovi usi per la comunità.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Edificio esistente → Diagnosi → Recupero compatibile → Nuovo uso → Valore territoriale

Videoclip suggerito

Clip introduttiva: **“Recuperare l'esistente: la prima forma di costruzione sostenibile”**.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di riconoscere il valore identitario dei borghi del Matese e il ruolo dei materiali locali nel recupero edilizio.

Contenuti essenziali

- Borghi come sistemi edilizi, paesaggistici e culturali.
- Materiali ricorrenti: pietra, calce, legno, laterizio, intonaci minerali.
- Relazione tra materiali e paesaggio.
- Tecniche costruttive tradizionali come patrimonio di conoscenze.
- Differenza tra recupero compatibile e intervento standardizzato.
- Rischio di alterare l'identità dei borghi con materiali o finiture incongrue.
- Costruzioni naturali come continuità aggiornata delle tecniche tradizionali.
- Valore per turismo sostenibile, accoglienza e narrazione del territorio.

Esempio applicativo

Una struttura ricettiva in un borgo del Matese può valorizzare pietra, calce, legno e finiture naturali, evitando soluzioni estranee al contesto e trasformando il recupero edilizio in parte dell'esperienza turistica.

Elemento grafico consigliato

Moodboard territoriale:

Pietra – Calce – Legno – Intonaci naturali – Colori locali – Paesaggio – Borgo

Videoclip suggerito

Clip territoriale: **“Materiali locali e identità edilizia dei borghi del Matese”**.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere le principali caratteristiche delle murature tradizionali e le attenzioni necessarie per intervenire correttamente.

Contenuti essenziali

- Murature in pietra e tecniche miste.
- Malte storiche e malte a base calce.
- Spessori murari, massa e inerzia.
- Traspirabilità e comportamento all'umidità.
- Umidità di risalita, infiltrazioni e degrado.
- Discontinuità, fessurazioni e interventi precedenti.
- Ponti termici e dispersioni energetiche.
- Intonaci tradizionali e finiture compatibili.
- Necessità di diagnosi preliminare.
- Evitare materiali impermeabili o troppo rigidi su supporti tradizionali.

Esempio applicativo

Una muratura in pietra non va trattata come una parete moderna. Prima di intervenire bisogna capire composizione, umidità, malte, stato di conservazione, eventuali intonaci non compatibili e comportamento termico.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Muratura storica → Diagnosi → Compatibilità materiali → Intervento → Monitoraggio

Videoclip suggerito

Clip tecnica divulgativa: **“Come leggere una muratura tradizionale prima di intervenire”**.

MBL_MOD5_UD6_PILL4 – Recupero compatibile: traspirabilità, umidità e interventi non invasivi

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere il principio di compatibilità nel recupero dell'esistente, con particolare attenzione a umidità, traspirabilità e reversibilità degli interventi.

Contenuti essenziali

- Che cosa significa recupero compatibile.
- Traspirabilità e capacità di asciugatura delle murature.
- Umidità di risalita, infiltrazioni, condense e ventilazione.
- Materiali naturali e finiture traspiranti.
- Interventi reversibili o poco invasivi.
- Evitare rivestimenti impermeabili su supporti storici.
- Evitare stratigrafie che intrappolano umidità.
- Diagnosi prima dell'intervento.
- Manutenzione programmata.
- Compatibilità tra prestazione energetica e conservazione.

Esempio applicativo

Applicare un rivestimento impermeabile su una muratura antica può peggiorare il degrado, perché impedisce alla parete di asciugare. In molti casi sono più coerenti malte a calce, intonaci traspiranti e soluzioni che rispettano il comportamento originario della muratura.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Umidità presente → Materiale non traspirante → Degrado

Umidità gestita → Materiale compatibile → Durabilità

Videoclip suggerito

Clip operativa: **“Recupero compatibile: cosa evitare negli edifici storici”**.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere come migliorare l'efficienza energetica degli edifici storici e tradizionali senza comprometterne identità, salubrità e durabilità.

Contenuti essenziali

- Miglioramento energetico e non semplice “cappotto standard”.
- Diagnosi dell'involucro esistente.
- Isolamento interno, ove compatibile.
- Isolamento di coperture e solai.
- Miglioramento dei serramenti.
- Correzione selettiva dei ponti termici.
- Schermature, ventilazione e comfort estivo.
- Impianti efficienti e correttamente dimensionati.
- Materiali naturali e traspiranti.
- Verifica igrotermica delle soluzioni.
- Rispetto di vincoli paesaggistici, storici e architettonici.

Esempio applicativo

In un edificio storico del Matese, l'isolamento della copertura, il miglioramento dei serramenti, l'uso di intonaci compatibili e un impianto a bassa temperatura possono essere più adatti di un cappotto esterno che altererebbe la facciata.

Elemento grafico consigliato

Tabella:

Criticità energetica – Soluzione possibile – Rischio – Verifica necessaria

Videoclip suggerito

Clip didattica: “Efficientare un edificio storico senza snaturarlo”.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di individuare i materiali naturali più utili nel recupero dell'esistente e i relativi campi d'uso.

Contenuti essenziali

- Calce naturale per malte, intonaci e finiture.
- Legno per strutture, solai, coperture, serramenti e finiture.
- Terra cruda e argilla per interni e regolazione igrometrica.
- Sughero per isolamento e correzione di ponti termici.
- Fibre vegetali per isolamento interno, coperture e sistemi a secco.
- Canapa e calce-canapa in contesti compatibili.
- Pietra locale e materiali tradizionali.
- Compatibilità con supporti esistenti.
- Documentazione tecnica e campi d'uso.

- Posa qualificata e manutenzione.

Esempio applicativo

Per il recupero di una piccola struttura ricettiva, si possono combinare malte a calce, isolamento naturale in copertura, serramenti in legno, finiture a base minerale e materiali traspiranti per migliorare comfort e identità del luogo.

Elemento grafico consigliato

Tabella:

Materiale naturale – Uso nel recupero – Vantaggio – Limite – Documento/verifica

Videoclip suggerito

Clip pratica: **“Quali materiali naturali usare nel recupero dell’esistente”**.

[MBL_MOD5_UD6_PILL7 – Casi studio del Matese: abitazione tradizionale, edificio pubblico, struttura ricettiva](#)

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di applicare i principi delle costruzioni naturali a casi studio rappresentativi del territorio.

Contenuti essenziali

- Abitazione tradizionale:
 - murature in pietra;
 - umidità;
 - comfort;
 - isolamento selettivo.
- Edificio pubblico:
 - accessibilità;
 - comfort interno;
 - documentazione;
 - manutenzione.
- Struttura ricettiva:
 - identità locale;
 - salubrità;
 - comfort ospiti;
 - comunicazione della sostenibilità.
- Piccolo edificio scolastico:
 - qualità dell’aria;
 - comfort acustico;
 - materiali a basse emissioni;
 - didattica ambientale.
- Per ogni caso:
 - diagnosi;
 - criticità;
 - materiali compatibili;
 - verifiche;
 - output formativo.

Esempio applicativo

Una casa in pietra di un borgo può essere usata come caso studio per valutare umidità, finiture esistenti, isolamento interno, serramenti, ventilazione, impianti e materiali naturali compatibili.

Elemento grafico consigliato

Tabella casi studio:

Edificio – Criticità – Materiali naturali – Intervento compatibile – Output didattico

Videoclip suggerito

Video sul campo: “Tre edifici del Matese letti con l’approccio delle costruzioni naturali”.

[MBL_MOD5_UD6_PILL8 – Checklist per il recupero naturale e compatibile dell’esistente](#)

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di utilizzare una checklist preliminare per valutare un intervento di recupero dell’esistente con materiali e tecniche naturali.

Contenuti essenziali

- L’edificio è storico, tradizionale o ordinario?
- Sono presenti vincoli?
- Quali materiali e tecniche originarie sono presenti?
- Lo stato di conservazione è noto?
- Sono presenti umidità, muffe o degrado?
- Sono note le stratigrafie?
- Sono valutati ponti termici e dispersioni?
- Quali interventi sono compatibili?
- I materiali naturali scelti sono idonei al supporto?
- Le soluzioni sono traspiranti?
- È necessario isolamento interno, esterno o in copertura?
- Sono valutati comfort estivo e ventilazione?
- Gli impianti sono coerenti con il nuovo fabbisogno?
- Le soluzioni sono documentate e verificabili?
- La manutenzione futura è prevista?

Esempio applicativo

Prima di recuperare un edificio in pietra, progettista, RUP e impresa possono usare la checklist per verificare vincoli, umidità, materiali esistenti, compatibilità delle finiture, isolamento, ventilazione, impianti e documentazione.

Elemento grafico consigliato

Template scaricabile:

Checklist recupero naturale dell’esistente

Campi suggeriti:

- edificio/caso studio;
- localizzazione;
- vincoli;

- materiali esistenti;
- stato conservativo;
- umidità;
- degrado;
- stratigrafie;
- ponti termici;
- interventi proposti;
- materiali naturali;
- compatibilità;
- verifiche igrotermiche;
- impianti;
- documentazione;
- manutenzione;
- criticità;
- azioni prioritarie.

Videoclip suggerito

Demo conclusiva: “Valutare il recupero compatibile di un edificio del Matese”.

UD7 – Normativa, CAM, certificazioni e documentazione dei materiali naturali

Codice	Titolo Pillola	Funzione didattica
MBL_MOD5_UD7_PILL1	Materiali naturali e quadro normativo: principi generali	Chiarire che i materiali naturali devono rispettare requisiti tecnici, prestazionali e documentali
MBL_MOD5_UD7_PILL2	Marcatura CE, DoP, schede tecniche e prestazioni dichiarate	Spiegare i documenti tecnici fondamentali dei prodotti da costruzione
MBL_MOD5_UD7_PILL3	Materiali naturali e CAM Edilizia	Collegare materiali naturali, criteri ambientali, mezzi di prova e appalti pubblici
MBL_MOD5_UD7_PILL4	Requisiti energetici, sicurezza, durabilità e idoneità all’uso	Evitare scelte basate solo sulla naturalità del materiale
MBL_MOD5_UD7_PILL5	Certificazioni ambientali, EPD, provenienza e tracciabilità	Approfondire documenti utili a dimostrare qualità ambientale e origine dei materiali
MBL_MOD5_UD7_PILL6	Capitolati, computi e prescrizioni tecniche verificabili	Tradurre i materiali naturali in atti progettuali e di gara chiari
MBL_MOD5_UD7_PILL7	Controlli in cantiere: forniture, posa, sostituzioni e non conformità	Chiarire come verificare l’effettiva corrispondenza tra progetto e opera realizzata

Codice	Titolo Pillola	Funzione didattica
MBL_MOD5_UD7_PILL8	Checklist documentale per materiali naturali	Fornire uno strumento operativo per progettisti, RUP, imprese, fornitori e DL

Dettaglio operativo delle Pillole

[MBL_MOD5_UD7_PILL1 – Materiali naturali e quadro normativo: principi generali](#)

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere che l'impiego di materiali naturali deve avvenire all'interno del quadro normativo e tecnico applicabile, senza scorciatoie o presunzioni automatiche di conformità.

Contenuti essenziali

- I materiali naturali sono prodotti da costruzione e devono essere idonei all'uso previsto.
- “Naturale” non significa automaticamente conforme, sicuro o utilizzabile.
- Occorre verificare prestazioni tecniche, sicurezza, durabilità, manutenzione e compatibilità.
- Il progettista deve indicare caratteristiche prestazionali e documenti richiesti.
- Il fornitore deve rendere disponibili schede tecniche, dichiarazioni e certificazioni pertinenti.
- L'impresa deve fornire il materiale conforme a quanto previsto.
- La Direzione Lavori deve controllare corrispondenza, documenti e posa.
- Il RUP deve presidiare coerenza tra progetto, capitolato, affidamento, esecuzione e documentazione finale.

Esempio applicativo

Se in un progetto pubblico si prevede un isolante in fibra naturale, non basta scrivere “isolante ecologico”. Occorre indicare prestazioni termiche, comportamento all'umidità, reazione al fuoco, campo d'uso, modalità di posa, documenti richiesti e controlli.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Materiale naturale → Requisiti tecnici → Documenti → Capitolato → Fornitura → Controllo

Videoclip suggerito

Clip introduttiva: “Materiali naturali sì, ma documentati e verificabili”.

[MBL_MOD5_UD7_PILL2 – Marcatura CE, DoP, schede tecniche e prestazioni dichiarate](#)

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di riconoscere i principali documenti tecnici che accompagnano i prodotti da costruzione.

Contenuti essenziali

- Marcatura CE, ove applicabile.
- Dichiarazione di Prestazione, o DoP.
- Scheda tecnica di prodotto.
- Scheda di sicurezza, ove pertinente.
- Rapporti di prova.
- Certificazioni di prodotto.
- Indicazione delle prestazioni dichiarate:
 - conducibilità termica;
 - densità;
 - resistenza meccanica;
 - comportamento al fuoco;
 - assorbimento d'acqua;
 - permeabilità al vapore;
 - prestazioni acustiche;
 - durabilità;
 - campi d'uso.
- Necessità di verificare che il documento si riferisca al prodotto effettivamente fornito.

Per i prodotti rientranti in norme armonizzate o conformi a ETA, la Dichiarazione di Prestazione accompagna il prodotto al momento dell'immissione sul mercato e la marcatura CE è apposta sui prodotti per i quali il fabbricante ha redatto tale dichiarazione. (itc.cnr.it)

Esempio applicativo

Un pannello in fibra di legno previsto in capitolato deve essere accompagnato da scheda tecnica e documenti prestazionali. La Direzione Lavori deve verificare che il prodotto consegnato in cantiere corrisponda a quello dichiarato e che le prestazioni siano coerenti con il progetto.

Elemento grafico consigliato

Tabella:

Documento – A cosa serve – Chi lo produce – Chi lo verifica – Quando

Videoclip suggerito

Clip operativa: **“Come leggere la documentazione tecnica di un materiale naturale”**.

MBL_MOD5_UD7_PILL3 – Materiali naturali e CAM Edilizia

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere come i materiali naturali possano essere inseriti correttamente negli appalti pubblici soggetti ai CAM Edilizia.

Contenuti essenziali

- I CAM non premiano genericamente il materiale “naturale”.
- Il materiale deve rispondere ai criteri pertinenti.
- Occorre individuare il criterio CAM applicabile al prodotto o alla lavorazione.
- Devono essere indicati mezzi di prova e documenti richiesti.
- La conformità deve essere dimostrata e verificata.
- I materiali naturali possono contribuire a:
 - riduzione degli impatti ambientali;

- salubrità;
- materiali a basse emissioni;
- contenuto rinnovabile o riciclato, ove pertinente;
- ciclo di vita;
- durabilità e manutenzione;
- compatibilità con l'edificio esistente.
- I CAM devono essere tradotti in capitolato, computo, relazione tecnica e controlli.

I CAM Edilizia richiedono che la conformità dei prodotti sia dimostrata attraverso i requisiti e la documentazione previsti dai singoli criteri; il richiamo generico alla conformità CAM non è sufficiente se non è collegato a mezzi di prova e controlli. ([Ministero Ambiente e Sicurezza](#))

Esempio applicativo

Se si prescrive un intonaco a calce naturale in un edificio pubblico, il capitolato deve chiarire prestazioni, composizione, campo d'uso, documentazione richiesta, compatibilità con la muratura e modalità di verifica da parte della Direzione Lavori.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Criterio CAM → Materiale naturale → Documento richiesto → Verifica DL → Archivio finale

Videoclip suggerito

Clip didattica: **“Come inserire un materiale naturale in un appalto CAM”**.

MBL_MOD5_UD7_PILL4 – Requisiti energetici, sicurezza, durabilità e idoneità all'uso

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere che un materiale naturale deve essere valutato rispetto a tutti i requisiti tecnici pertinenti, non solo rispetto al profilo ambientale.

Contenuti essenziali

- Prestazione energetica.
- Trasmittanza e conducibilità.
- Comportamento igrotermico.
- Reazione al fuoco.
- Resistenza meccanica, ove necessaria.
- Stabilità dimensionale.
- Durabilità nel tempo.
- Manutenzione.
- Resistenza all'umidità o necessità di protezione.
- Compatibilità con supporti esistenti.
- Idoneità all'ambiente interno o esterno.
- Coerenza con il Decreto Requisiti Minimi.
- Coerenza con sicurezza, uso dell'edificio e condizioni di cantiere.

Esempio applicativo

Un materiale naturale può essere adatto come finitura interna ma non come rivestimento esterno

esposto all'acqua; oppure può essere efficace come isolamento ma richiedere specifiche protezioni per garantire durabilità e sicurezza.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Ambiente d'uso → Prestazioni richieste → Rischi → Protezioni → Verifica finale

Videoclip suggerito

Clip tecnica divulgativa: **“Perché la naturalità non sostituisce la verifica tecnica”**.

MBL_MOD5_UD7_PILL5 – Certificazioni ambientali, EPD, provenienza e tracciabilità

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di riconoscere i principali documenti utili a dimostrare il profilo ambientale, la provenienza e la tracciabilità dei materiali naturali.

Contenuti essenziali

- Certificazioni ambientali di prodotto.
- EPD, Dichiarazione Ambientale di Prodotto, ove disponibile.
- Certificazioni forestali per legno e derivati, ove pertinenti.
- Dichiarazioni su contenuto riciclato, rinnovabile o recuperato.
- Documentazione sulla provenienza dei materiali.
- Tracciabilità della filiera.
- Schede tecniche ambientali.
- Rapporti di prova e dichiarazioni del produttore.
- Differenza tra claim commerciale e documentazione verificabile.
- Rilevanza per CAM, rating systems e comunicazione trasparente.

Esempio applicativo

Una struttura ricettiva che comunica l'uso di materiali naturali e locali dovrebbe poter dimostrare origine, caratteristiche e prestazioni dei materiali, evitando affermazioni generiche non verificabili.

Elemento grafico consigliato

Tabella:

Claim ambientale – Documento necessario – Verifica – Rischio greenwashing

Videoclip suggerito

Clip divulgativa: **“Certificare, documentare, tracciare: come rendere credibile un materiale naturale”**.

MBL_MOD5_UD7_PILL6 – Capitolati, computi e prescrizioni tecniche verificabili

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere come tradurre correttamente i materiali naturali negli elaborati progettuali e nei documenti di gara.

Contenuti essenziali

- Evitare descrizioni generiche come “materiale naturale” o “prodotto ecologico”.
- Inserire prestazioni tecniche misurabili.
- Indicare campo d’uso e condizioni di posa.
- Collegare il materiale alla voce di computo.
- Collegare il materiale al capitolato.
- Indicare mezzi di prova e documentazione richiesta.
- Specificare criteri di accettazione in cantiere.
- Prevedere controlli su forniture e posa.
- Coordinare relazione tecnica, CAM, Requisiti Minimi e progetto esecutivo.
- Evitare prescrizioni non computate o non verificabili.

Esempio applicativo

Una voce di computo per isolamento naturale dovrebbe indicare tipo di materiale, spessore, prestazioni termiche, posa, accessori, protezioni, documentazione richiesta e modalità di verifica, non solo il nome commerciale del prodotto.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Prescrizione tecnica → Voce di computo → Capitolato → Documento richiesto → Controllo in cantiere

Videoclip suggerito

Clip operativa: “Scrivere una prescrizione verificabile per un materiale naturale”.

MBL_MOD5_UD7_PILL7 – Controlli in cantiere: forniture, posa, sostituzioni e non conformità

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere come controllare in cantiere la corretta applicazione dei materiali naturali prescritti.

Contenuti essenziali

- Verifica del prodotto consegnato.
- Confronto tra prodotto previsto, prodotto fornito e prodotto installato.
- Controllo di schede tecniche, DoP, certificazioni e dichiarazioni.
- Controllo delle condizioni di stoccaggio.
- Protezione dall’umidità e dagli agenti atmosferici.
- Controllo della posa.
- Verifica di accessori, membrane, intonaci, finiture e dettagli.
- Gestione delle sostituzioni.
- Gestione delle non conformità.
- Aggiornamento della documentazione finale.
- Ruolo di impresa, fornitore, Direzione Lavori, progettista e RUP.

Esempio applicativo

Se in cantiere viene proposto un isolante naturale diverso da quello previsto, non basta accettarlo

come “equivalente”. Occorre verificare prestazioni, compatibilità, documentazione, comportamento igrotermico, sicurezza e coerenza con il capitolato.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Fornitura → Documento → Controllo DL → Posa → Eventuale non conformità → Azione correttiva

Videoclip suggerito

Role play tecnico: “Gestire una sostituzione di materiale naturale in cantiere”.

MBL_MOD5_UD7_PILL8 – Checklist documentale per materiali naturali

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di utilizzare una checklist per verificare la completezza documentale e tecnica di un materiale naturale prima dell’inserimento in progetto, in gara o in cantiere.

Contenuti essenziali

- Il materiale è chiaramente identificato?
- È definita la funzione del materiale?
- È indicato il campo d’uso?
- Sono note le prestazioni tecniche?
- È disponibile la scheda tecnica?
- È disponibile la DoP, ove applicabile?
- È presente marcatura CE, ove applicabile?
- Sono disponibili certificazioni ambientali?
- È disponibile EPD, ove richiesta o utile?
- Sono dichiarate provenienza e tracciabilità?
- Sono valutati sicurezza e reazione al fuoco?
- Sono valutati durabilità e manutenzione?
- Sono valutati comportamento igrotermico e umidità?
- Il materiale è coerente con CAM e Requisiti Minimi?
- È previsto il controllo in cantiere?
- È definita la documentazione finale da archiviare?

Esempio applicativo

Prima di inserire in capitolato un intonaco naturale o un isolante vegetale, progettista e RUP possono compilare la checklist per verificare che il materiale sia tecnicamente idoneo, documentato, verificabile e compatibile con il progetto.

Elemento grafico consigliato

Template scaricabile:

Checklist documentale materiali naturali

Campi suggeriti:

- materiale;

- produttore;
- funzione;
- campo d'uso;
- prestazioni tecniche;
- scheda tecnica;
- DoP;
- marcatura CE;
- certificazioni;
- EPD;
- provenienza;
- tracciabilità;
- CAM applicabili;
- Requisiti Minimi;
- sicurezza;
- durabilità;
- posa;
- controlli;
- documentazione finale;
- esito verifica.

Videoclip suggerito

Demo conclusiva: “**Compilare la checklist documentale per un materiale naturale**”.

UD8 – Impatti operativi delle costruzioni naturali per il Matese Building Lab

Codice	Titolo Pillola	Funzione didattica
MBL_MOD5_UD8_PILL1	Dalle costruzioni naturali agli strumenti operativi territoriali	Tradurre il Modulo in strumenti pratici per il Matese Building Lab
MBL_MOD5_UD8_PILL2	Cosa cambia per progettisti e consulenti	Individuare competenze progettuali, prestazionali e documentali
MBL_MOD5_UD8_PILL3	Cosa cambia per imprese, artigiani e fornitori locali	Collegare materiali naturali, posa, cantiere e filiere locali
MBL_MOD5_UD8_PILL4	Cosa cambia per Comuni, RUP e uffici tecnici	Integrare costruzioni naturali in programmazione, appalti e recupero dell'esistente
MBL_MOD5_UD8_PILL5	Cosa cambia per scuole, cittadini, associazioni e strutture ricettive	Tradurre le costruzioni naturali in educazione, comunicazione e consapevolezza
MBL_MOD5_UD8_PILL6	Matrice materiali naturali, prestazioni e campi d'uso	Costruire uno strumento comparativo per orientare le scelte

Codice	Titolo Pillola	Funzione didattica
MBL_MOD5_UD8_PILL7	Casi studio dimostrativi per il Matese	Applicare il Modulo a edifici e interventi rappresentativi
MBL_MOD5_UD8_PILL8	Piano operativo minimo Costruzioni Naturali per il Matese Building Lab	Fornire una checklist conclusiva per passare dalla formazione all'applicazione

Dettaglio operativo delle Pillole

MBL_MOD5_UD8_PILL1 – Dalle costruzioni naturali agli strumenti operativi territoriali

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere come il tema delle costruzioni naturali possa essere trasformato in strumenti pratici per progettare, valutare, comunicare e realizzare interventi nel territorio del Matese.

Contenuti essenziali

- Le costruzioni naturali come approccio progettuale operativo.
- Passaggio dalla conoscenza dei materiali alla scelta tecnica documentata.
- Passaggio dalla tecnica costruttiva al caso studio territoriale.
- Necessità di strumenti semplici e replicabili.
- Schede materiali.
- Checklist di compatibilità.
- Schede stratigrafiche.
- Esempi di capitolato.
- Matrici materiali/prestazioni/campi d'uso.
- Repository documentale.
- Micro-video e infografiche.
- Collegamento con CAM, Requisiti Minimi, rating systems e recupero dei borghi.

Esempio applicativo

Il Matese Building Lab può predisporre una scheda tipo per un intonaco a calce, indicando campo d'uso, supporti compatibili, prestazioni, documentazione richiesta, attenzioni di posa e possibili applicazioni negli edifici storici del Matese.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Materiale naturale → Scheda tecnica territoriale → Caso studio → Checklist → Output formativo

Videoclip suggerito

Clip introduttiva: “Dalle costruzioni naturali agli strumenti per il territorio”.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di individuare le competenze operative richieste a progettisti e consulenti per utilizzare correttamente materiali e tecniche naturali.

Contenuti essenziali

- Lettura dell'edificio esistente prima della scelta del materiale.
- Valutazione di compatibilità tra supporto, materiale e tecnica.
- Verifica energetica e igrotermica.
- Attenzione a ponti termici, umidità, condense e muffe.
- Integrazione tra architettura, impianti, materiali e comfort.
- Redazione di stratigrafie coerenti.
- Scelta di materiali documentati e verificabili.
- Coordinamento con CAM e Requisiti Minimi.
- Redazione di capitolati prestazionali.
- Supporto alla Direzione Lavori nei controlli di cantiere.
- Comunicazione chiara delle scelte al committente e agli utenti.

Esempio applicativo

Un progettista che interviene su una muratura in pietra deve valutare umidità, traspirabilità, stratigrafia, isolamento interno, ponti termici, ventilazione e finiture, prima di prescrivere un materiale naturale.

Elemento grafico consigliato

Mappa competenze:

Diagnosi – Compatibilità – Prestazioni – Stratigrafia – Documentazione – Cantiere – Manutenzione

Videoclip suggerito

Clip didattica: **“Il progettista nelle costruzioni naturali: scegliere, verificare, documentare”**.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere il ruolo operativo di imprese, artigiani e fornitori nell'applicazione corretta delle costruzioni naturali.

Contenuti essenziali

- Importanza della posa qualificata.
- Materiali naturali sensibili a umidità, tempi di asciugatura e condizioni di cantiere.
- Stoccaggio corretto dei materiali.
- Preparazione dei supporti.
- Rispetto delle stratigrafie progettate.
- Corretta applicazione di intonaci, isolanti, finiture e sistemi a secco.
- Documentazione delle forniture.
- Gestione di sostituzioni e non conformità.

- Opportunità per artigiani locali specializzati.
- Recupero di competenze tradizionali aggiornate.
- Filiera locale come valore aggiunto, se tecnicamente qualificata.

Esempio applicativo

Un intonaco naturale a calce o terra richiede supporto adeguato, corretta preparazione, tempi di asciugatura, protezione durante il cantiere e manodopera formata. Una posa errata può compromettere prestazioni e durabilità.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Materiale naturale + Posa qualificata + Stoccaggio corretto + Controlli = Prestazione reale

Videoclip suggerito

Clip pratica: **“Cosa deve saper fare un’impresa che lavora con materiali naturali”**.

MBL_MOD5_UD8_PILL4 – Cosa cambia per Comuni, RUP e uffici tecnici

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere come Comuni, RUP e uffici tecnici possano integrare correttamente le costruzioni naturali negli interventi pubblici e nel recupero del patrimonio locale.

Contenuti essenziali

- Inserimento delle costruzioni naturali nella programmazione degli interventi.
- Uso nei Documenti di Indirizzo alla Progettazione.
- Attenzione agli edifici pubblici esistenti e ai borghi.
- Integrazione con CAM Edilizia.
- Coerenza con Requisiti Minimi e verifiche energetiche.
- Definizione di prescrizioni tecniche chiare.
- Evitare richiami generici a “materiali naturali” o “bioedilizia”.
- Richiedere schede tecniche, certificazioni e documentazione.
- Prevedere controlli in cantiere.
- Costruire casi studio replicabili.
- Creare archivi comunali di soluzioni compatibili.

Esempio applicativo

Nel recupero di un piccolo edificio pubblico in pietra, il RUP può richiedere che il progettista valuti materiali naturali compatibili, intonaci traspiranti, isolamento selettivo, prestazioni energetiche, documentazione e manutenzione futura.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Comune/RUP → Indirizzi progettuali → Materiali compatibili → Capitolato → Cantiere → Caso studio

Videoclip suggerito

Clip operativa: **“Come una PA può usare le costruzioni naturali senza restare nel generico”**.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di tradurre il tema delle costruzioni naturali in contenuti comprensibili per utenti non tecnici, scuole, associazioni e operatori dell'accoglienza.

Contenuti essenziali

- Costruzioni naturali come tema educativo.
- Rapporto tra materiali, salute, comfort e territorio.
- Scuole come luoghi di sperimentazione e divulgazione.
- Cittadini come utenti consapevoli degli edifici.
- Associazioni ambientaliste come soggetti di sensibilizzazione.
- Strutture ricettive come luoghi di esperienza della sostenibilità.
- Comunicazione semplice di materiali, finiture, comfort e salubrità.
- QR code, pannelli, micro-video e infografiche.
- Evitare messaggi generici o greenwashing.
- Distinguere tra materiale naturale, materiale documentato e materiale effettivamente sostenibile.

Esempio applicativo

Una struttura ricettiva del Matese può raccontare agli ospiti le scelte adottate nel recupero: calce, legno, pietra, finiture naturali, isolamento compatibile, gestione dell'umidità e valorizzazione dei materiali locali.

Elemento grafico consigliato

Schema:

Materiale → Storia → Prestazione → Beneficio per l'utente → Comunicazione trasparente

Videoclip suggerito

Clip divulgativa: “Spiegare le costruzioni naturali a studenti, cittadini e turisti”.

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di comprendere come costruire una matrice comparativa per orientare la scelta dei materiali naturali in funzione delle prestazioni richieste e del campo d'uso.

Contenuti essenziali

- Perché serve una matrice comparativa.
- Materiali da includere:
 - legno;
 - sughero;
 - fibra di legno;
 - canapa;
 - paglia;

- terra cruda;
- calce;
- pietra;
- fibre vegetali;
- finiture naturali.
- Campi d'uso:
 - struttura;
 - isolamento;
 - finitura;
 - intonaco;
 - pavimento;
 - copertura;
 - recupero murature;
 - correzione ponti termici.
- Prestazioni da valutare:
 - termiche;
 - igrometriche;
 - acustiche;
 - salubrità;
 - durabilità;
 - manutenzione;
 - sicurezza;
 - documentazione.
- Livelli di attenzione:
 - uso consigliato;
 - uso possibile con verifica;
 - uso critico;
 - uso non adatto.

Esempio applicativo

Per una muratura in pietra umida, la matrice può segnalare che finiture traspiranti a calce sono generalmente compatibili, mentre soluzioni impermeabili o isolamenti interni non verificati sono da considerare critici.

Elemento grafico consigliato

Matrice:

Materiale – Campo d'uso – Prestazione principale – Criticità – Documenti – Compatibilità Matese

Videoclip suggerito

Demo operativa: **“Costruire una matrice materiali naturali per il Matese Building Lab”**.

[MBL_MOD5_UD8_PILL7 – Casi studio dimostrativi per il Matese](#)

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di impostare casi studio locali che mostrino l'applicazione concreta delle costruzioni naturali in diversi tipi di edifici.

Contenuti essenziali

- Selezione di casi studio rappresentativi:
 - edificio storico in pietra;
 - abitazione tradizionale;
 - scuola pubblica;
 - struttura ricettiva;
 - piccolo edificio pubblico;
 - edificio turistico-esperienziale;
 - intervento di riqualificazione energetica.
- Per ogni caso:
 - diagnosi iniziale;
 - criticità;
 - materiali naturali compatibili;
 - tecniche applicabili;
 - verifiche richieste;
 - documentazione necessaria;
 - manutenzione;
 - output formativi.
- Casi studio come strumenti per progettisti, imprese, PA, scuole e cittadini.
- Connessione con borghi, turismo sostenibile e identità locale.

Esempio applicativo

Un edificio storico in pietra può diventare caso studio per analizzare umidità, intonaci esistenti, isolamento interno, finiture naturali, ventilazione, miglioramento energetico e comunicazione dell'intervento ai cittadini.

Elemento grafico consigliato

Tabella casi studio:

Edificio – Criticità – Soluzione naturale – Verifica – Documentazione – Output formativo

Videoclip suggerito

Video sul campo: **“Applicare le costruzioni naturali a un edificio reale del Matese”**.

MBL_MOD5_UD8_PILL8 – Piano operativo minimo Costruzioni Naturali per il Matese Building Lab

Obiettivo didattico

Al termine della Pillola il formando sarà in grado di utilizzare un template operativo per applicare il Modulo Costruzioni Naturali a un edificio, a un intervento o a un caso studio territoriale.

Contenuti essenziali

- Individuare edificio o caso studio.
- Definire obiettivo:
 - recupero;
 - miglioramento energetico;
 - salubrità;
 - valorizzazione turistica;
 - didattica ambientale;
 - appalto pubblico;
 - caso dimostrativo.

- Raccogliere dati sull'edificio.
- Identificare materiali esistenti.
- Individuare criticità: umidità, dispersioni, degrado, comfort, salubrità.
- Selezionare materiali naturali compatibili.
- Verificare prestazioni e documentazione.
- Collegare l'intervento a CAM, Requisiti Minimi e rating systems.
- Definire controlli di cantiere.
- Predisporre output formativi:
 - scheda edificio;
 - scheda materiali;
 - checklist compatibilità;
 - matrice materiali/prestazioni;
 - esempio di stratigrafia;
 - infografica;
 - micro-video;
 - repository documentale.
- Definire manutenzione e aggiornamento.

Esempio applicativo

Il Matese Building Lab può selezionare tre casi pilota: una scuola, un edificio storico in pietra e una struttura ricettiva. Per ciascuno può predisporre una scheda edificio, una matrice materiali, una checklist di compatibilità e un breve video divulgativo.

Elemento grafico consigliato

Template scaricabile:

Piano operativo minimo Costruzioni Naturali

Campi suggeriti:

- edificio/caso studio;
- Comune;
- tipologia edificio;
- obiettivo;
- materiali esistenti;
- criticità;
- materiali naturali proposti;
- tecniche compatibili;
- verifiche energetiche;
- verifiche igrotermiche;
- documentazione;
- CAM/Requisiti Minimi/rating systems;
- controlli cantiere;
- manutenzione;
- output formativi;
- responsabili;
- data aggiornamento.

Videoclip suggerito

Demo conclusiva: **“Compilare il piano operativo Costruzioni Naturali per un caso studio del Matese”**.

