

Guida all'uso dello strumento per il calcolo dell'illuminazione naturale

Complemento ECO

Minergie Svizzera
Bäumleingasse 22
4051 Basilea

T 061 205 25 50
eco@minergie.ch
www.minergie.ch

Die Minergie-ECO Leadingpartner



Indice

1	Introduzione	3
2	Istruzioni per il foglio di lavoro «Panoramica»	4
2.1	Dati dell'oggetto	4
2.2	Riassunto illuminazione naturale	4
2.3	Riassunto prospettive	6
2.4	Istruzioni in breve	7
3	Istruzioni per il foglio di lavoro «Finestre»	8
3.1	Dati relativi alle finestre	8
3.2	Protezione solare e ombreggiatura	9
4	Istruzioni per il foglio di lavoro «Illuminazione naturale»	9
4.1	Locali a uso principale	10
4.2	Locali adibiti a uso secondario	10
4.3	Inserimento dei locali	11
4.4	Risultati e riporto da altre verifiche	13
5	Istruzioni per il foglio di lavoro «Questionario ammodernamento»	13
6	Istruzioni per il foglio di lavoro «Prospettive»	16
6.1	Dati del locale	17
6.2	Risultati e riporto da altre verifiche	18

1 Introduzione

Con l'aiuto dello strumento per il calcolo dell'illuminazione naturale e con le presenti istruzioni passo-passo è possibile calcolare facilmente la quota di illuminazione naturale ai fini della domanda Minergie-ECO.

Lo strumento è un foglio di calcolo Excel e necessita della versione Excel 2007 o successiva. Può essere scaricato al seguente link: <https://www.minergie.ch/it/certificare/eco/>

La base metodica per il calcolo dell'illuminazione naturale è la norma SIA 387/4, che calcola le ore durante le quali è possibile ottenere l'illuminazione richiesta con la luce naturale. Le ore sono impostate in relazione a una durata massima possibile determinata in base all'uso. Il risultato è un valore percentuale.

Nel calcolo della quota di illuminazione naturale si presume sempre un cielo coperto (luce diffusa). L'orientamento delle finestre non ha quindi alcun influsso sulla valutazione.

La base per la valutazione della qualità delle prospettive è la norma SN EN 17037.

Lo strumento per il calcolo dell'illuminazione naturale è costituito dai cinque fogli di lavoro «Riassunto», «Finestre», «Illuminazione naturale», «Prospettive» e «Questionario ammodernamento».



2 Istruzioni per il foglio di lavoro «Panoramica»

2.1 Dati dell'oggetto

Strumento per l'illuminazione naturale ECO V2023.2

Da utilizzare fino al 31.12.2026

Dati Oggetto

Progetto

Progetto edificio

Immettere prima i dati dell'oggetto nella scheda 'Riassunto'.

Utilizzazione

Selezionare l'utilizzazione con la quota di superficie maggiore.

- a) Inserire il nome del progetto, indirizzo compreso.
- b) Selezionare il tipo di progetto edificio e l'utilizzo: per il progetto edificio si può scegliere tra nuova costruzione e ammodernamento. L'ammodernamento secondo Minergie richiede alcuni interventi nell'edificio. Occorre scegliere «Nuova costruzione» se la maggior parte degli elementi sono nuovi.
 - Selezionando «Nuova costruzione» appare automaticamente il commento «Riempire i fogli «Finestre», «Illuminazione naturale» e «Prospettive»». In questo caso il foglio «Questionario ammodernamento» non ha alcuna utilità.
 - Selezionando «Ammodernamento» appare automaticamente il commento «Riempire il foglio «Questionario ammodernamento»».
- c) Inserire il nome del committente, dell'architetto e della persona che redige la certificazione (progettazione dell'impianto elettrico e dell'illuminotecnica facoltativa): qui vanno inseriti i nomi della ditta e della persona di contatto.
- d) Completare con la data di preparazione o la data di revisione dell'analisi.

2.2 Riassunto illuminazione naturale

Riassunto illuminazione naturale

Superficie netta totale	170.0 m ²
Superficie principale con valutazione insufficiente	30.0 m ²
Quota di superficie con un risultato insufficiente (max. 20%)	18 %
Quota d'illuminazione naturale (min. 50%)	79 %
Le esigenze Minergie-ECO	sono ampiamente soddisfatte

- a) I dati presenti nel riassunto dell'illuminazione naturale sono generati dagli input del foglio «Illuminazione naturale» e non possono essere modificati nella pagina riassuntiva. Nella prima e nella seconda riga appaiono le superfici dei locali registrati e delle superfici con valutazione insufficiente.
- b) La terza riga mostra la «quota di superficie con un risultato insufficiente». Per soddisfare i requisiti Minergie-ECO, nel caso di nuove costruzioni questa quota non deve superare il 20% della superficie del locale, in caso di ammodernamenti il limite è del 35%. Questo risultato deve essere riportato nella

piattaforma di certificazione di Minergie-ECO.

Illuminazione naturale e vista

140.01 Illuminazione naturale (E) (max. 4) RI 4

Il grado di illuminazione naturale per i locali d'uso principali è pari almeno al 50%. La quota di superfici con un grado di illuminazione naturale insufficiente non deve superare il 20% per i nuovi edifici e il 35% per gli ammodernamenti (requisito di esclusione). Con valori di progetto nettamente migliori si ottiene un bonus.

Risposta	Commento
Grado di illuminazione naturale per i locali d'uso principali (%) 75	Secondo i calcoli aggiornati nello strumento per l'illuminazione naturale.
Quota di superfici con un grado di illuminazione naturale insufficiente (%) 5	

- c) La quarta riga mostra la quota di illuminazione naturale di tutti i locali. Questa quota rappresenta il valore medio ponderato in base alla zona per tutti i locali. Per soddisfare i requisiti Minergie-ECO questo valore deve essere di almeno il 50%. Anche questo risultato deve essere riportato nella piattaforma di certificazione di Minergie-ECO.

Nota: requisito ridotto per le aule scolastiche (grado di adempimento min. 40%). Per le categorie Piccoli edifici scolastici e Scuole si applica eccezionalmente un grado di adempimento ridotto per l'illuminazione naturale pari almeno al 40% (nuove costruzioni e ammodernamenti), qualora dall'applicazione delle norme Minergie emergano conflitti di obiettivi tra l'illuminazione naturale e l'isolamento termico estivo. Questa eccezione si riferisce alla zona Scuola (selezione dell'utilizzo sul primo foglio di registro, cfr. capitolo 2.1), indipendentemente dai tipi di locali selezionati all'atto dell'inserimento (cfr. capitolo 0).

Illuminazione naturale e vista

140.01 Illuminazione naturale (E) (max. 4) RI 4

Il grado di illuminazione naturale per i locali d'uso principali è pari almeno al 50%. La quota di superfici con un grado di illuminazione naturale insufficiente non deve superare il 20% per i nuovi edifici e il 35% per gli ammodernamenti (requisito di esclusione). Con valori di progetto nettamente migliori si ottiene un bonus.

Risposta	Commento
Grado di illuminazione naturale per i locali d'uso principali (%) 75	Secondo i calcoli aggiornati nello strumento per l'illuminazione naturale.
Quota di superfici con un grado di illuminazione naturale insufficiente (%) 5	

- d) L'ultima riga mostra se i requisiti Minergie-ECO sono soddisfatti secondo il requisito 140.01 Illuminazione naturale (A). L'illuminazione naturale è allo stesso tempo un requisito di esclusione e un requisito calcolato:
- Il grado di adempimento per l'illuminazione naturale è pari almeno al 50%. (0 punti, requisito di escl.)
 - La quota di superfici con un grado di illuminazione naturale insufficiente è pari al massimo al 20% per i nuovi edifici e al 35% per gli ammodernamenti. (0 punti, requisito di esclusione)
 - Il grado di adempimento per l'illuminazione naturale è pari almeno al 70%. (2 punti, bonus)
 - La quota di superfici con un grado di illuminazione naturale insufficiente è pari al massimo al 10% per i nuovi edifici e al 20% per gli ammodernamenti. (2 punti, bonus)

Il numero di punti raggiunto viene calcolato e visualizzato automaticamente sulla piattaforma di

certificazione:

Illuminazione naturale e vista

140.01 Illuminazione naturale (E) (max. 4)

RI 4

Il grado di illuminazione naturale per i locali d'uso principali è pari almeno al 50%. La quota di superfici con un grado di illuminazione naturale insufficiente non deve superare il 20% per i nuovi edifici e il 35% per gli ammodernamenti (requisito di esclusione). Con valori di progetto nettamente migliori si ottiene un bonus.

2.3 Riassunto prospettive

Riassunto prospettive

Superficie netta totale	170.0 m ²
Superficie principale con valutazione insufficiente	30.0 m ²
Quota di superficie con un risultato insufficiente (max. 20%)	18 %
Qualità della vista (in tutte le locali)	Minimo
Le esigenze Minergie-ECO	sono soddisfatte

- a) I dati presenti nel riassunto delle prospettive vengono generati dal foglio di lavoro «Prospettive» e non possono essere modificati nella pagina riassuntiva. La struttura è identica al riassunto dell'illuminazione naturale.
- b) L'ultima riga indica se i requisiti Minergie-ECO sono soddisfatti secondo il requisito 140.02 Illuminazione naturale (A). Questo risultato deve essere riportato nella piattaforma di certificazione di Minergie-ECO. Si tratta di un requisito graduale:
- Livello 1: soddisfatto (1 punto)
 - Livello 2: soddisfatto bene (2 punti)
- Questo risultato deve essere riportato nella piattaforma di certificazione:

Illuminazione naturale e vista

140.01 Illuminazione naturale (E) (max. 4)

RI 4

140.02 Vista dalle postazioni di lavoro (max. 2)

RI 2

Dalle postazioni di lavoro permanenti, in normali condizioni di utilizzo e della posizione di lavoro, deve essere possibile una vista indisturbata verso l'esterno tramite un'apertura di dimensioni adeguate.

Risposta

☐ Livello 1: soddisfatto

1

☒ Livello 2: soddisfatto bene

2

☐ No

0

☐ Non applicabile

Commento

Secondo i calcoli aggiornati nello strumento per l'illuminazione naturale.

2.4 Istruzioni in breve

Procedimento

Istruzioni dettagliate possono essere trovate sul sito web Minergie.

Immettere prima i dati dell'oggetto in questa scheda.

Se l'oggetto è un ammodernamento, andare al foglio 'Questionario_ammodernamento'.

Se l'oggetto è un nuovo edificio, andare al foglio 'Finestre'.

Immettere quindi i dati delle finestre dell'edificio nella tabella 'Finestre'.

Come passo successivo, nella scheda 'Illuminazione_naturale', inserire i dati del locale e delle finestre di pertinenza.

Infine, si inseriscono le viste per locale nel foglio 'Prospettive'.

Si prega di leggere gli aiuti che appaiono quando si clicca su un campo di immissione.

I risultati vengono visualizzati in fondo alla pagina nei fogli 'Riassunto' e 'Illuminazione_naturale'.

Se una tabella non è sufficiente, è possibile inserire i risultati di altri fogli in fondo al foglio 'Illuminazione_naturale'.

Se avete domande sugli oggetti di certificazione, contattate il centro di certificazione competente.

- a) Qui viene spiegato brevemente come utilizzare lo strumento per il calcolo dell'illuminazione naturale.

3 Istruzioni per il foglio di lavoro «Finestre»

In questo foglio di lavoro vengono registrate le finestre dell'edificio, ossia dei locali destinati all'uso principale.

3.1 Dati relativi alle finestre

Questo foglio di lavoro deve essere compilato solo per le nuove costruzioni e, nel caso in cui le domande del «Questionario ammodernamento» non abbiano ricevuto risposta affermativa, anche per gli ammodernamenti.

Occorre rilevare tutti i tipi di finestre dei locali destinati all'uso principale.

Dati di Finestre									
#	Abbrev.	Descrizione	Larghezza m	Profondità m	Port. vetrata %	di luminos. %	Distanza dal soffitto m	Sporgenza m	Lucernari
1	FS1	Fenster Südseite gross	2	2.00	85%	75%	0.3	1.2	No
2	FS2	Fenster Südseite klein	1.5	1.50	80%	70%	0	0.3	Si

- a) Abbreviazione: qui occorre inserire un codice memorizzabile per il tipo di finestra. Non deve essere più lungo di 4 caratteri. Il codice appare come contenuto dei campi di selezione nel foglio «Illuminazione naturale».
- b) Descrizione: campo libero dove viene descritta la tipologia di finestra.
- c) Larghezza: larghezza dell'apertura dell'elemento traslucido.
- d) Altezza: altezza dell'apertura dell'elemento traslucido.
- e) Percentuale vetrata: fattore di riduzione tra la superficie della finestra e la superficie vetrata. Per le finestre di grandi dimensioni il valore si aggira intorno al 90%, per le finestre di medie dimensioni intorno all'80% e per le finestre di piccole dimensioni intorno al 65%. La percentuale vetrata può essere calcolata anche in base ai dati delle finestre disponibili. In alternativa si possono inserire i valori effettivi del vetro (larghezza e altezza) e poi completare con un fattore di riduzione pari al 100%.
- f) Coefficiente di luminosità: il valore di trasmissione dell'illuminazione naturale indica la percentuale di luce che raggiunge l'interno dell'edificio. Per i vetri «normali» si tratta di un valore del 70% circa, per i vetri di protezione solare è selezionabile dal 50 al 70%. I valori esatti possono essere ricavati dalle tabelle del fornitore. Gli stessi vengono verificati al momento della certificazione definitiva.
- Attenzione: nei locali in cui la luce naturale entra attraverso più vetrate (ad es. vetrate di balconi o facciate vetrate) i coefficienti di luminosità delle due vetrate vanno moltiplicati fra loro.
- g) Distanza dal soffitto: è la distanza verticale tra il soffitto e la finestra. Minore è questa distanza e maggiore sarà la distanza di penetrazione della luce all'interno del locale.
- h) Sporgenza: inserire la distanza misurata orizzontalmente tra il bordo anteriore dell'elemento a sbalzo e la vetrata esterna. Balconi, tettoie o altri elementi che limitano la luce devono essere presi in considerazione. Gli elementi a sbalzo fino a 30 cm non devono essere presi in considerazione. Se una stanza ha una finestra senza sbalzo e una con, tenendo conto del fatto che con la finestra con sbalzo si ottiene un valore peggiore per la stanza, questa finestra non deve essere presa in considerazione.
- i) Lucernari: occorre specificare se si tratta di un lucernario, cioè di una finestra con un'inclinazione inferiore a 45° rispetto all'orizzontale. Lo strumento applica un fattore alla superficie delle finestre dei lucernari, perché i lucernari ricevono più luce rispetto alle finestre installate verticalmente.

Suggerimento: spesso i dati per c) ed e) possono essere ricavati dal calcolo del fabbisogno di riscaldamento.

3.2 Protezione solare e ombreggiatura

Protezione solare e ombreggiatura		
Tipo	Controllo	Ombreggiatura
-	-	-
Lamelle chiare con sistema di riflessione	Motorizzato, automatico con guida per le lamelle	Terreno aperto, o poco ombreggiamento
Lamelle media chiare o tenda traslucida	Motorizzato, automatico	Terreno aperto, o poco ombreggiamento

- a) Tipo: qui occorre specificare il tipo di protezione solare. Nella cella a selezione multipla occorre selezionare la variante che meglio corrisponde alla tipologia di protezione solare prevista per la finestra in questione. Se non è disponibile alcuna protezione solare, selezionate «Nessuna protezione solare».

La luminosità delle lamelle è definita in base alla norma SIA 387/4:2023:

- Lamelle chiare: grado di riflessione¹ ρ min. 70%
- Lamelle di media luminosità: grado di riflessione ρ min. 50%
- Lamelle scure: grado di riflessione ρ inferiore al 50%
- Tessuto trasparente: grado di trasmissione della luce² τ min. 25%
- Tessuto poco trasparente: grado di trasmissione della luce τ min. 10%

I dati relativi al grado di riflessione e di trasmissione della luce dei materiali scelti sono riportati sulle schede tecniche del produttore.

- b) Controllo: qui occorre specificare la tipologia di controllo per la protezione solare. Nella cella a selezione multipla occorre selezionare la variante che meglio corrisponde alla tipologia di controllo prevista per la finestra in questione. Il controllo della protezione solare è definito dalla norma SIA 387/4:2023 (cfr. capitolo 1.1 Concetti e definizioni). Se non è disponibile alcuna protezione solare, selezionate «Nessuna protezione solare».
- c) Ombreggiamento: scegliere il tipo di ombreggiamento che meglio si adatta alla facciata in questione in base al terreno circostante, agli edifici visibili o alle piante. L'ombreggiamento viene misurato attraverso l'angolo dell'edificio. È l'angolo dal centro della finestra, tra la linea orizzontale e la linea di confine tra il cielo e gli oggetti che lo precedono. Di norma, l'angolo di ombreggiamento può essere calcolato come media per facciata e su tutti i piani. Per le finestre nei cortili interni occorre tenere conto anche dell'angolo di ombreggiamento.

4 Istruzioni per il foglio di lavoro «Illuminazione naturale»

Questo foglio di lavoro deve essere compilato solo per le nuove costruzioni e, nel caso in cui le domande del «Questionario ammodernamento» non abbiano ricevuto risposta affermativa, anche per gli ammodernamenti.

Occorre registrare tutti i locali tipici a uso principale. I locali secondari utilizzabili non devono essere computati.

¹ Si definisce grado di riflessione ρ la quantità totale di luce riflessa da una superficie. Esso viene misurato in percentuale ed è compreso tra 0% (nero assoluto) e 100% (bianco puro).

² Il grado di trasmissione della luce τ è una misura della trasparenza di un tessuto che indica la percentuale di penetrazione di una radiazione incidente (in questo caso della luce). Esso viene espresso appunto in percentuale.

«Tipico» significa che i locali non devono essere registrati singolarmente. I locali simili possono essere raggruppati per numero. «Simili» significa che presentano solo lievi differenze in lunghezza, profondità, altezza, superficie, superficie del vetro e sporgenze (max 10%); devono essere identici per quanto riguarda le altre proprietà.

4.1 Locali a uso principale

I locali a uso principale sono locali nei quali le persone si trattengono per lunghi periodi.

Esempi (l'elenco non è completo e può variare da un progetto all'altro):

- Abitativi: soggiorno, camera da letto, cucina (solo se è abitabile).
Utilizzi di tipo abitativo come hotel, casa di riposo, istituto detentivo, camera di hotel, sala comune, sala d'aspetto, dispensa, cella di detenzione, ecc.
- Uffici: uffici singoli e uffici di gruppo, uffici open-space, sala riunioni, accoglienza.
- Scuole: aula scolastica, sala insegnanti, aula speciale, sala riunioni, sala di fisica e chimica, cucina della scuola, palestra, sala polivalente, sala sportiva, ecc.
- Impianti sportivi: palestra, sala polivalente, sala fitness, sala insegnanti/soggiorno, aula, ecc.
- Negozi: soggiorno, ufficio singolo e di gruppo, sala riunioni, ecc. L'intera area di vendita e l'area delle casse non vengono considerate come superficie di utilizzo principale e non devono essere comprese nel conteggio.

Per alcuni utilizzi l'illuminazione naturale è irrilevante oppure può essere addirittura indesiderata (ad es. palcoscenico, laboratorio speciale o auditorium). D'intesa con l'organismo di certificazione è possibile concordare eventuali eccezioni per particolari utilizzi.

Le superfici parziali di locali a uso principale utilizzati solo come aree di transito (ad es. perché a causa dell'ampiezza di passaggio non possono essere arredati) possono essere detratte dalle superfici dei locali a uso principale. Lo stesso vale per la superficie che non può essere destinata a uso principale a causa dell'arredamento a incasso.

4.2 Locali adibiti a uso secondario

I locali adibiti a uso secondario sono tutti quei locali che vengono utilizzati solo per poco tempo. **Non devono essere compresi nel conteggio!** Esempi:

- Zone di circolazione, WC, bagno e doccia, cucina (senza servizi igienici, come locale separato), lavanderia ed essiccatoio, celle frigorifere, locali server e locali ausiliari quali servizi igienici, guardaroba, magazzini, aree di parcheggio (anche a più piani), aree per i passeggeri (piattaforme, cancelli, compresi i relativi accessi, scale e passerelle mobili), locali tecnici (locali in centrali elettriche, centrali di energia termica, impianti di incenerimento dei rifiuti urbani, ecc.) e rifugi (locali per la protezione della popolazione, anche se temporaneamente utilizzati per altri scopi).

4.3 Inserimento dei locali

Le seguenti informazioni devono essere inserite per ogni locale o zona definita.

Locale Tipo			Dati dello locale					
Nr. -	Designazione locale	Utilizzo	Larghezza m	Profondità m	Altezza m	Superficie m2	Quantità n.	Riflessione -
1	Zone 1	Locale medico	5.0	6.0	3.0		1.0	scuro
2	Zone 2	Camere d'ospedale	4.0	5.0	3.0		7.0	normale

a) Locali tipici:

- N.

Numero del locale (numero progressivo attribuito automaticamente dal programma che non può essere modificato).

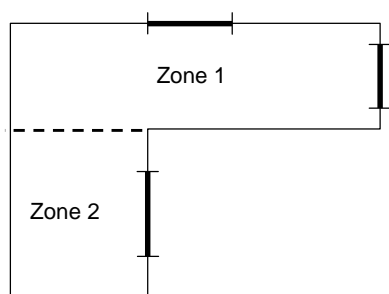
- Designazione dei locali

Affinché la verifica sia comprensibile, la designazione dei locali deve corrispondere a quella dei piani presentati.

- Selezione utilizzo principale

Nel menu a tendina è possibile selezionare l'utilizzo principale corrispondente (vedi anche capitolo 4.1). La norma SIA 387/4 costituisce la base dei tipi di utilizzo. I valori non possono essere modificati.

I locali aperti con diverse zone di utilizzo principale devono essere registrati separatamente.



Se la geometria della stanza implica una suddivisione in zone, questa può essere effettuata anche senza diversi usi principali.

b) Dati del locale:

- Larghezza (in facciata) del locale.
- Profondità (verso l'interno dell'edificio) del locale.

Suggerimento: l'orientamento e la proporzione dei locali non hanno alcun influsso sull'utilizzo del supporto al calcolo dell'illuminazione naturale. Non ha quindi alcuna importanza in quale cella venga inserita la lunghezza o la profondità.

Lo strumento calcola un risultato anche se viene inserita solo la superficie del locale. Raccomandiamo tuttavia di inserire la lunghezza e la profondità soprattutto nelle fasi iniziali di pianificazione, per comprenderne l'effetto sul risultato ed eventualmente procedere a un'ottimizzazione.

- Altezza (luce) del locale.

In caso di locali con una geometria complessa, in cui lunghezza, profondità o altezza variano all'interno del locale, si può indicare un valore medio o direttamente solo la superficie.

- Superficie (superficie netta del locale; il campo può essere lasciato vuoto se la superficie del locale corrisponde alla moltiplicazione di lunghezza per profondità).
- Numero
- In questo modo si possono registrare i locali tipici con caratteristiche simili (vedi capitolo 2.3).
- Riflessione (p)

Campo di selezione, in cui sono disponibili le seguenti opzioni di selezione:

Suggerimento: di regola si applica «Normale». I soffitti in calcestruzzo a vista e il parquet non sono considerati chiari o bianchi.

Chiaro: pavimento chiaro, (p min. 30%), pareti bianche (p min. 50%) e soffitto bianco (p min. 80%).

Normale: pavimento piuttosto scuro (20%), pareti chiare e soffitto chiaro (rispettivamente 50% e 70%).

Scuro: pavimento (10%) e singole superfici piuttosto scuri (soffitti e pareti 30% ciascuno).

La luminosità dei colori si può desumere dalla tabella RAL: vedi ad es. [tabella colori RAL Classic](#), [valore di L nella colonna CIE L*a*b*](#)

Locale Tipo			Dati dello locale							Finestre								Ris.
Nr.	Designazione locale	Utilizzo	Larghezza m	Profondità m	Altezza m	Superficie m2	Quantità n.	Riflessione %		Tipo 1	Quantità n.	Tipo 2	Quantità n.	Tipo 3	Quantità n.	Tipo 4	Quantità n.	Quota illum. %
1 04 - Sala riunioni (4-6 pers.)	Sala riunioni				2.8	14.0	18.0	normale		FR01	2							72%
2 05 - Sala riunioni (6-8 pers.)	Sala riunioni				2.8	25.0	16.0	normale		FR06	3							44%
3 06 - Sala riunioni (10-12 pers.)	Sala riunioni				2.8	35.0	8.0	normale		FR01	2							47%

c) Finestre:

- Tipo

Campo di selezione: è possibile selezionare i tipi di finestra che sono stati immessi nel foglio «Finestre». Per ogni locale è possibile specificare fino a quattro diversi tipi di finestra.

- Quantità

Qui è possibile indicare il numero del tipo di finestra nel locale.

Locale Tipo			Dati dello locale							Finestre								Ris.
Nr.	Designazione locale	Utilizzo	Larghezza m	Profondità m	Altezza m	Superficie m2	Quantità n.	Riflessione %		Tipo 1	Quantità n.	Tipo 2	Quantità n.	Tipo 3	Quantità n.	Tipo 4	Quantità n.	Quota illum. %
1 04 - Sala riunioni (4-6 pers.)	Sala riunioni				2.8	14.0	18.0	normale		FR01	2							72%
2 05 - Sala riunioni (6-8 pers.)	Sala riunioni				2.8	25.0	16.0	normale		FR06	3							44%
3 06 - Sala riunioni (10-12 pers.)	Sala riunioni				2.8	35.0	8.0	normale		FR01	2							47%

d) Risultato:

- Grado di adempimento in %

Il colore della cella indica se il risultato del locale è buono (verde), sufficiente (giallo) o insufficiente (rosso), il numero nel campo indica in % il grado di adempimento del relativo locale.

Locale Tipo			Dati dello locale						Finestre								Ris.
Nr.	Designazione locale	Utilizzo	Larghezza m	Profondità m	Altezza m	Superficie m2	Quantità n.	Riflessione	Tipo 1	Quantità n.	Tipo 2	Quantità n.	Tipo 3	Quantità n.	Tipo 4	Quantità n.	Quota illum. %
1	04 - Sala riunioni (4-6 pers.)	Sala riunioni			2,8	14,0	18,0	normale	FR01	2							72%
2	05 - Sala riunioni (6-8 pers.)	Sala riunioni			2,8	25,0	16,0	normale	FR06	3							44%
3	06 - Sala riunioni (10-12 pers.)	Sala riunioni			2,8	35,0	8,0	normale	FR01	2							47%
4	07 - Sala riunioni (16+ pers.)	Sala riunioni			2,8	63,0	5,0	normale	FR01	4							54%
5	08 - Officina piccola	Sala riunioni			2,8	75,0	2,0	normale	FR04	2	FR05	2					44%
6	09 - Officina grande	Sala riunioni			2,8	105,0	2,0	normale	FR01	6	FR04	4					71%
7	10 - Area pausa nei piani degli uffici	Cucina			2,8	38,0	7,0	normale	FR02	3							40%

4.4 Risultati e riporto da altre verifiche

Dalla somma di tutti i locali principali e dal loro grado di illuminazione naturale si ottengono due risultati, che sono anche riepilogati nel foglio di lavoro «Riassunto»:

1. Quota di illuminazione naturale di tutti i locali a uso principale: per soddisfare i requisiti Minergie-ECO questo valore deve essere superiore al 50%.
2. Quota di superficie con un risultato insufficiente di illuminazione naturale: per soddisfare i requisiti Minergie-ECO questo valore non deve superare il 20% per le nuove costruzioni e il 35% per gli ammodernamenti.

Le aree dei locali corrispondenti vengono visualizzate come gruppo.

Se i fogli di lavoro «Finestre» o «Illuminazione naturale» non hanno un numero sufficiente di righe è possibile compilare diversi strumenti per il calcolo dell'illuminazione naturale e inserire i risultati nella sezione «Riporto da altri fogli». I risultati vengono poi aggiunti al risultato complessivo.

Risultati	Risultati di questo foglio		Riporto di un'altra prova		Risultati globali	
Descrizione	Superficie netto	Risultato	Superficie netto	Risultato	Superficie netto	Risultato
Quota d'illuminazione naturale (min. 50%)	7483.0 m2	55 %	m2	%	7483.0 m2	55 %
Quota di superficie con un risultato insufficiente (max. 20%)	1986.0 m2	27 %	m2		1986.0 m2	27 %
Le esigenze del complemento ECO					non sono soddisfatte	

Per effettuare l'analisi della domanda di certificazione Minergie-ECO occorre allegare il file Excel compilato nel formato digitale o tutti e quattro i fogli di lavoro stampati.

5 Istruzioni per il foglio di lavoro «Questionario ammodernamento»

Questo foglio di lavoro deve essere compilato solo in caso di progetti di ammodernamento.

In caso di ammodernamento la situazione relativa all'illuminazione naturale solitamente non viene modificata in modo significativo. Si chiede pertanto, in una prima fase, di rispondere a un elenco di domande con l'obiettivo di individuare l'eventuale necessità di un'analisi più dettagliata.

Nel foglio di lavoro «Panoramica», alla riga «Progetto edilizio» si può scegliere tra due opzioni: «Nuove costruzioni» e «Ammodernamenti».

Selezionando l'opzione «Ammodernamento» appare subito in basso l'istruzione di compilare prima la tabella «Questionario ammodernamento», reperibile nel foglio di lavoro a parte:

Dati Oggetto

Progetto	
Progetto edificio	Ammodernamento Riempire il foglio 'Questionario_ammodernamento'
Utilizzazione	Selezionare l'utilizzazione con la quota di superficie maggiore.
Costruttore	
Architetto	

>
Riassunto
Finestre
Illuminazione_naturale
Prospettive
Questionario_ammodernamento
+

Nel questionario si deve rispondere alle domande sull'edificio esistente e sulle modifiche previste e assegnare l'edificio a una specifica tipologia. Se nessuno degli utilizzi proposti corrisponde al progetto attuale selezionare l'utilizzo «Amministrazione».

Questionario ammodernamento

Domande	Risposte
Le aperture delle finestre sono generalmente mantenute o aumentate?	<input type="text"/>
Le superfici di vetro sono generalmente mantenute o aumentate?	<input type="text"/>
Nella scelta dei vetri è stato prestato attenzione a un elevato coefficiente di trasmissione luminosa ($\tau \geq 65\%$)?	<input type="text"/>
Non sono previsti nuovi elementi che ombreggiano la facciata (es. balconi, gronde, sporgenze...) ?	<input type="text"/>
I locali sono dipinti con colori chiari?	<input type="text"/>

Se è possibile rispondere «Sì» a tutte le cinque domande si riceve un messaggio che avvisa che i requisiti minimi di illuminazione naturale Minergie-ECO per gli ammodernamenti sono soddisfatti.

Domande	Risposte
Le aperture delle finestre sono generalmente mantenute o aumentate?	Si
Le superfici di vetro sono generalmente mantenute o aumentate?	Si
Nella scelta dei vetri è stato prestato attenzione a un elevato coefficiente di trasmissione luminosa ($\tau \geq 65\%$)?	Si
Non sono previsti nuovi elementi che ombreggiano la facciata (es. balconi, gronde, sporgenze...) ?	Si
I locali sono dipinti con colori chiari?	Si

Riassunto

Le esigenze del complemento ECO per ammodernamenti è automaticamente rispettato con un valore di rispetto pari al 50% (sufficiente), non è necessario effettuare calcoli più dettagliati.

La risposta positiva a tutte le domande conferma che per quanto riguarda l'illuminazione naturale la situazione resta invariata. La veridicità delle seguenti affermazioni viene verificata mediante i piani.

Si presume quindi che la quota di illuminazione naturale, senza ulteriori interventi, sia del 50% (sufficiente), motivo per cui può essere inserita nella piattaforma di certificazione.

- Grado di adempimento dell'illuminazione naturale per i locali a uso principale: 50 %
- Quota di superfici dei locali con grado di adempimento dell'illuminazione naturale insufficiente: 20%

Illuminazione naturale e vista

140.01 Illuminazione naturale (E) (max. 4) RI 0

Il grado di illuminazione naturale per i locali d'uso principali è pari almeno al 50%. La quota di superfici con un grado di illuminazione naturale insufficiente non deve superare il 20% per i nuovi edifici e il 35% per gli ammodernamenti (requisito di esclusione). Con valori di progetto nettamente migliori si ottiene un bonus.

Risposta	Commento
Grado di illuminazione naturale per i locali d'uso principali (%) 50	Gemäss aktualisierter Berechnung im Tageslicht-Tool.
Quota di superfici con un grado di illuminazione naturale insufficiente (%) 20	

Poiché si tratta di requisiti minimi (requisito di esclusione) non vengono assegnati punti supplementari. Per ottenere un risultato più preciso ed eventualmente ottenere punti bonus è consentito eseguire il calcolo regolare (come descritto ai capitoli 3 e 4, cfr. Nuova costruzione) e riprenderne i valori nella domanda.

Se a una o più domande è stata data la risposta «No» è obbligatorio eseguire un calcolo regolare (come descritto ai capitoli 3 e 4, cfr. «Nuova costruzione»). Le informazioni fanno sempre riferimento allo stato dopo l'ammodernamento.

Domande	Risposte
Le aperture delle finestre sono generalmente mantenute o aumentate?	SI
Le superfici di vetro sono generalmente mantenute o aumentate?	SI
Nella scelta dei vetri è stato prestato attenzione a un elevato coefficiente di trasmissione luminosa ($\tau \geq 65\%$)?	SI
Non sono previsti nuovi elementi che ombreggiano la facciata (es. balconi, gronde, sporgenze...)?	SI
I locali sono dipinti con colori chiari?	No

Riassunto

Il requisito Minergie-ECO per ammodernamenti non è rispettato, è necessario effettuare calcoli più dettagliati (compilare il foglio calcolo illuminazione naturale).










Se si tratta di un progetto di ammodernamento in cui si prevede un cambiamento della situazione relativa all'illuminazione naturale (almeno un «no» nel questionario) occorre selezionare la categoria di edificio più simile al progetto.

Gli edifici della fila superiore hanno una percentuale di superficie vetrata alquanto ridotta rispetto alla superficie della facciata. Quelli nella fila sottostante hanno una percentuale leggermente più alta, mentre gli edifici nella fila più in basso hanno una percentuale piuttosto alta di superficie vetrata rispetto alla superficie della facciata. La scelta si effettua cliccando sulla foto che più si avvicina all'oggetto reale.

Con questa selezione vengono calcolati i valori limite superiore e inferiore specifici per l'oggetto. Per gli edifici di età diverse si presume che gli infissi delle finestre differiscano fra loro per quanto riguarda la larghezza e che il vetro abbia un valore di trasmissione piuttosto basso.

Inoltre, si presume che con la sostituzione delle finestre si avranno infissi più larghi e un valore di trasmissione delle vetrate più elevato, questo in ragione del maggiore fabbisogno energetico attuale.

Affinché tali oggetti possano essere certificati Minergie-ECO senza dover effettuare adattamenti sostanziali, i valori limite rispetto a quelli per i nuovi edifici sono stati adeguati di conseguenza.

Abitativo	Amministrativo	Scuola	
			Edificio con una piccola percentuale vetrata
			Edificio con una percentuale vetrata media
			Edificio con una grande percentuale vetrata

6 Istruzioni per il foglio di lavoro «Prospettive»

Nota: questa parte è finalizzata alla certificazione per il requisito 140.02 Vista dalle postazioni di lavoro. Non è necessario per il requisito di esclusione 140.01 Illuminazione naturale (A).

Questo requisito è valido solo per postazioni di lavoro fisse; per gli utilizzi senza postazioni di lavoro fisse non occorre certificazione.

Locale Tipo		Dati dello locale			Ris.	
Nr.	Designazione locale	Profondità dell'area usata m	Raggio visivo m	Livelli di visione	Risultato	Risultato Pt.
1 04	Sala riunioni (4-6 pers.)	5	50	Solo paesaggio	minimo	1
2 05	Sala riunioni (6-8 pers.)	10	100	Paesaggio e terra	minimo	1
3 06	Sala riunioni (10-12 pers.)	5	50	Paesaggio e cielo	media	2
4 07	Sala riunioni (16+ pers.)	10	100	Paesaggio, terra e cielo	media	2
5 08	Officina piccola	5	50	Solo terra	insufficiente	0
6 09	Officina grande	10	100	Solo cielo	insufficiente	0
7 10	Area pausa nei piani degli uffici	5	50	terra e cielo	insufficiente	0

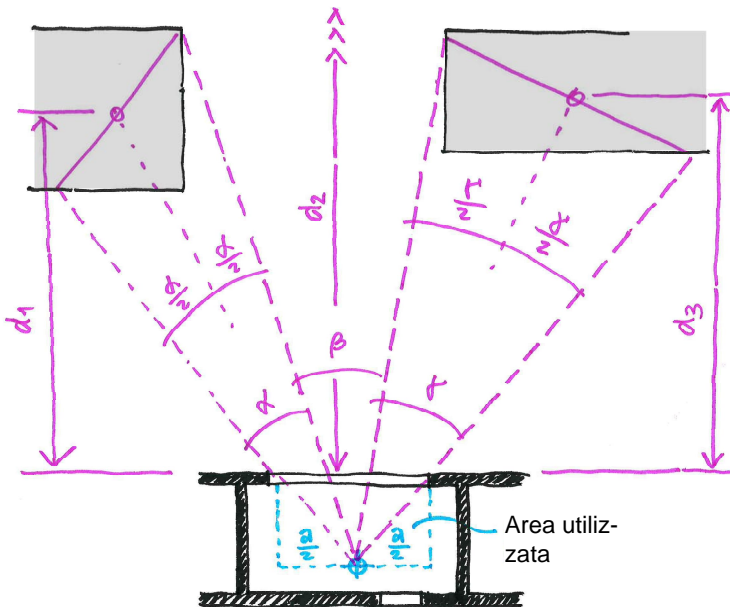
In questo foglio di lavoro vengono inserite le prospettive dei principali locali dell'edificio. La maggior parte delle informazioni viene ripresa automaticamente dai fogli di lavoro «Finestre» e «Illuminazione naturale». Pertanto, il foglio «Prospettive» deve essere sempre compilato dopo aver inserito le finestre e i locali tipici.

Locale Tipo		Dati dello locale			Ris.	
Nr.	Designazione locale	Profondità dell'area usata m	Raggio visivo m	Livelli di visione	Risultato	Risultato Pt.
1 04	Sala riunioni (4-6 pers.)	5	50	Solo paesaggio	minimo	1
2 05	Sala riunioni (6-8 pers.)	10	100	Paesaggio e terra	minimo	1
3 06	Sala riunioni (10-12 pers.)	5	50	Paesaggio e cielo	media	2
4 07	Sala riunioni (16+ pers.)	10	100	Paesaggio, terra e cielo	media	2
5 08	Officina piccola	5	50	Solo terra	insufficiente	0
6 09	Officina grande	10	100	Solo cielo	insufficiente	0
7 10	Area pausa nei piani degli uffici	5	50	terra e cielo	insufficiente	0

Suggerimento: Se per la certificazione dell'illuminazione naturale sono stati inseriti più locali insieme (qui ad es. tre aule scolastiche uguali), questi eventualmente dovranno essere riportati singolarmente per la certificazione della vista, in quanto i parametri quali profondità, area utilizzata, raggio visivo e livelli di visione possono essere diversi tra loro.

6.1 Dati del locale

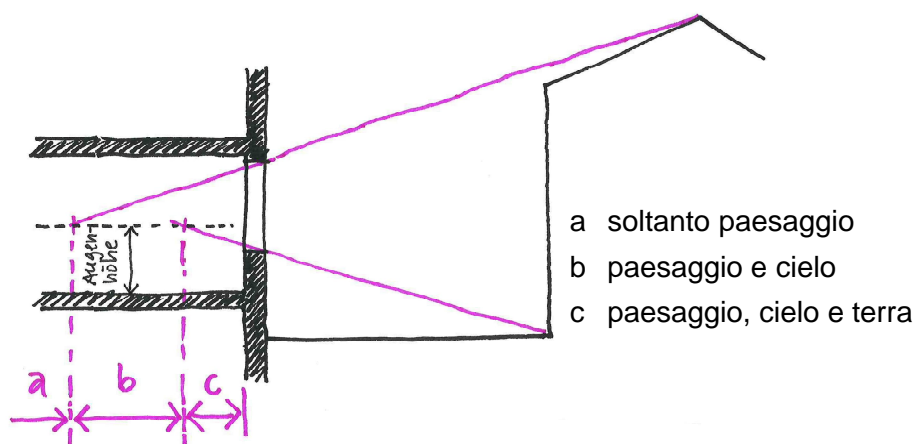
- Profondità dell'area utilizzata: qui occorre inserire in metri la profondità dell'area utilizzata dalle persone per un periodo di tempo prolungato o permanente (misurata dal bordo interno della facciata). Le superfici di transito o di stoccaggio non rientrano in quest'area.
- Raggio visivo: è la distanza tra la facciata dell'edificio e l'oggetto più vicino. Se ci sono diversi oggetti a distanze differenti nel campo visivo o più finestre con distanze di visualizzazione diverse, occorre registrare una distanza media (vedi schizzo).



$$d_m = \frac{\alpha * d_1 + \beta * d_2 + \gamma * d_3}{\alpha + \beta + \gamma}$$

Locale Tipo		Dati dello locale			Ris.	
Nr.	Designazione locale	Profondità dell'area usata m	Raggio visivo m	Livelli di visione	Risultato	Risultato Pt.
1 04	Sala riunioni (4-6 pers.)	5	50	Solo paesaggio	minimo	1
2 05	Sala riunioni (6-8 pers.)	10	100	Paesaggio e terra	minimo	1
3 06	Sala riunioni (10-12 pers.)	5	50	Paesaggio e cielo	media	2

- Livelli di visione: qui occorre registrare i livelli visibili dal punto più lontano a un'altezza di 1,2 m (attività da seduti) o 1,7 m (attività in piedi) quando si guarda attraverso la finestra (vedi schizzo).



A seconda della profondità dell'area utilizzata (nello schizzo sopra rappresentata con le lettere a, b o c)

sono possibili differenti livelli (o combinazioni) di visione.

Locale Tipo		Dati dello locale			Ris.	
Nr.	Designazione locale	Profondità dell'area usata m	Raggio visivo m	Livelli di visione	Risultato	Risultato Pt.
1 04 - Sala riunioni (4-6 pers.)		5	50	Solo paesaggio	minimo	1
2 05 - Sala riunioni (6-8 pers.)		10	100	Paesaggio e terra	minimo	1
3 06 - Sala riunioni (10-12 pers.)		5	50	Paesaggio e cielo	media	2

- d) Risultato: per ogni locale il risultato viene espresso sotto forma di valore qualitativo («alto», «medio», «minimo», «insufficiente») e quantitativo (punti). Hanno scopo informativo e servono come supporto decisionale nel caso in cui si debba procedere a un'ottimizzazione.

Locale Tipo		Dati dello locale			Ris.	
Nr.	Designazione locale	Profondità dell'area usata m	Raggio visivo m	Livelli di visione	Risultato	Risultato Pt.
1 04 - Sala riunioni (4-6 pers.)		5	50	Solo paesaggio	minimo	1
2 05 - Sala riunioni (6-8 pers.)		10	100	Paesaggio e terra	minimo	1
3 06 - Sala riunioni (10-12 pers.)		5	50	Paesaggio e cielo	media	2

6.2 Risultati e riporto da altre verifiche

Dalla somma di tutti i locali principali si ottengono due risultati, che sono anche riepilogati nel foglio di lavoro «Riassunto»:

- Qualità della vista in tutti i locali a uso principale:
per soddisfare i requisiti Minergie-ECO questo valore deve essere almeno «Minimo».
- Quota di superficie con un risultato «insufficiente» di illuminazione naturale: per soddisfare i requisiti Minergie-ECO questo valore non deve superare il 20% per le nuove costruzioni e il 35% per gli ammodernamenti.

Riassunto prospettive

Superficie netta totale	7483.0 m ²
Superficie principale con valutazione insufficiente	926.0 m ²
Quota di superficie con un risultato insufficiente (max. 20%)	12 %
Qualità della vista (in tutte le locali)	media
Le esigenze del complemento ECO	no ampiamente soddisfa

Il risultato deve essere riportato nella piattaforma di certificazione:

illuminazione naturale e vista

140.01

illuminazione naturale (E) (max. 4)

RI 4

▼

140.02

Vista dalle postazioni di lavoro (max. 2)

RI 2

^

Dalle postazioni di lavoro permanenti, in normali condizioni di utilizzo e della posizione di lavoro, deve essere possibile una vista indisturbata verso l'esterno tramite un'apertura di dimensioni adeguate.

Risposta

☐ Livello 1: soddisfatto

1

☒ Livello 2: soddisfatto bene

2

☐ No

0

☐ Non applicabile

Commento

Secondo i calcoli aggiornati nello strumento per l'illuminazione naturale.

– I punti vengono assegnati in funzione del grado di adempimento.

Per gli utilizzi senza postazioni di lavoro fisse, come ad es. AP, inserire la dicitura «Non applicabile».

Anche in questo caso, come per il foglio di lavoro «Illuminazione naturale», è possibile inserire i risultati ottenuti da altre verifiche.

Risultati	Risultati di questo foglio		Riporto di un'altra prova		Risultati globali	
Descrizione	Superficie netto	Risultato	Superficie netto	Risultato	Superficie netto	Risultato
Qualità della vista (in tutte le locali)	7483.0 m²	2.3 Pt.			7483.0 m²	media
Quota di superficie con un risultato insufficiente (max. 20%)	926.0 m²	12%			926.0 m²	12%
Le esigenze del complemento ECO					no ampiamente soddisfatti	