



Informazione tecnica

Tonalità scure per facciate

Ci sono buoni motivi per scegliere preferibilmente tonalità chiare per le facciate.

Le tinte scure per esterni sono soggette a maggiori oscillazioni di temperatura rispetto alle tinte chiare a seguito del forte riscaldamento dovuto all'irraggiamento solare e al raffreddamento durante la notte. I rilevamenti indicano che le facciate scure nei mesi estivi si scaldano enormemente. Le notevoli escursioni termiche sollecitano enormemente le pitture e, dopo un certo tempo, possono causare la disgregazione del legante. A seguito della disgregazione del legante, una parte dei pigmenti migra sulla superficie, da dove viene dilavata dalle precipitazioni, fenomeno noto come sfarinamento, che comporta inoltre un'evidente alterazione cromatica del rivestimento.

Per motivi tecnico-costruttivi, la cessione del calore all'interno della parete viene più o meno ostacolata. Anche se nella formulazione dei prodotti vernicianti per facciate si presta particolarmente attenzione a impiegare esclusivamente leganti e pigmenti aventi massima resistenza alle intemperie, non si può escludere del tutto l'alterazione cromatica dovuta alle condizioni climatiche e agli agenti atmosferici.

Nella scheda BFS N° 26, "Farbtonveränderung von Beschichtungen im Aussenbereich" (Alterazione cromatica di rivestimenti in esterni) al punto 3 "Einflüsse auf Farbtonveränderungen" (Fattori di influenza) sono descritti in dettaglio i vari fattori di influenza.

Per questo motivo, ma anche a causa del maggior rischio di sfarinamento delle tinte scure, per le facciate si dovrebbero scegliere possibilmente tinte chiare. Per esperienza si sa che con pigmenti di ossidi inorganici si ottiene un'ottima resistenza alla luce e alle intemperie, non ottenibile invece con una gran parte dei pigmenti organici.

Dall'indice di riflessione Y al valore TSR (Total Solar Reflectance)

Negli ultimi anni le tonalità intense o scure sono state sempre più al centro di discussioni.

Ma questo trend è proprio un problema?

Cosa si può fare per ottenere la maggior affidabilità e qualità possibili dei rivestimenti di finitura?

Nel prosieguo affronteremo la questione illustrando le soluzioni proposte da Akzo Nobel Coatings AG.

Le tonalità intense sono state utilizzate in passato soprattutto in Romandia e in Ticino, ma negli ultimi 5-15 anni si è delineata una crescente tendenza all'applicazione di tonalità intense e/o scure in tutta la Svizzera.



La trasformazione del senso estetico del committente e del progettista è sicuramente anche uno dei motivi per cui nella norma SIA 243/118 (edizione 2008) non solo si è accennato per la prima volta all'indice di riflessione, ma è anche stato stabilito un limite inferiore di $Y = 30$ per i rivestimenti di finitura.

Per i sistemi a cappotto esistono direttive specifiche sui limiti, definite in base dell'indice di riflessione. Questo indice in Germania corrisponde a 20, in Austria a 25 e in Svizzera a 30 (norma SIA 243). L'indice di riflessione è il cosiddetto valore Y del modello CieLab.

Molti produttori attualmente offrono tonalità anche più scure su facciate con isolamento termico a cappotto e su facciate con isolamento termico esterno intonacato, tonalità che presentano valori nettamente sotto il limite summenzionato. Anche AkzoNobel le offre, per esempio tonalità contenenti Acomix Pro WZ5 (nero ossido). La motivazione di poter impiegare anche tonalità più scure ha a che fare con il valore di riflettanza. Si è scoperto che diversi prodotti, miscele nelle stesse tonalità, hanno differenti valori di riflettanza, con conseguente minore o maggiore riscaldamento.

Quindi si parlerà sempre più di TSR (Total Solar Reflectance, riflettanza solare totale). Questa misurazione tiene conto non solo della luce visibile, ma anche della gamma d'onda totale. Sono soprattutto i raggi infrarossi a causare il riscaldamento del supporto.



Cos'è l'indice di riflessione

L'indice di riflessione è il grado di riflessione di una determinata tonalità compreso tra il nero = 0 e il bianco = 100. Tale valore indica lo scostamento della tonalità rispetto al nero o al bianco.

Normalmente l'indice di riflessione è indicato come valore Y. Esempio: indice di riflessione Y 28.

Un indice di riflessione pari a 85 per una tonalità gialla indica che è molto chiara, mentre una tonalità marrone con indice di riflessione pari a 15 è relativamente scura e una tonalità blu con indice di riflessione pari a 52 rientra in un valore medio.

Riflettanza solare totale (Total Solar Reflectance, TSR)

Il valore TSR indica la capacità di una superficie pigmentata di riflettere la radiazione solare incidente e corrisponde alla percentuale di energia radiante che viene riflessa dalla superficie. Ad un elevato valore del fattore TSR corrisponde un alto grado di riflessione e conseguentemente un basso aumento della temperatura rispetto alla temperatura ambiente misurabile su una superficie tinteggiata dopo la radiazione solare. Il valore TSR è quindi inversamente proporzionale al riscaldamento. Grazie alla selezione mirata di pigmenti con il minor assorbimento possibile nella regione NIR (near infrared radiation, radiazione nel vicino infrarosso), è possibile ottenere temperature di superficie inferiori con tonalità molto scure, il che, soprattutto sulle superfici isolate termicamente, può avere un effetto vantaggioso sulla durata del sistema.

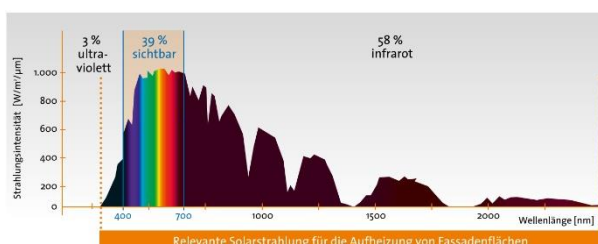
Fonte: Fachlexikon für Putze & Beschichtungen (glossario degli intonaci e dei prodotti vernicianti); VdL (Associazione Industria Vernici, Germania)

Confronto tra TSR e LRV

Il valore TSR non è necessariamente correlato all'indice di riflessione della luce (LRV), perché quest'ultimo non indica la riflessione di una superficie rispetto alla radiazione solare totale. Per stabilire l'indice di riflessione della luce viene considerata soltanto la radiazione elettromagnetica visibile (VIS) ma non il NIR, che rappresenta oltre il 50% dell'energia solare irradiata.*

* in Anlehnung an das Fachlexikon für Putze & Beschichtungen (glossario degli intonaci e dei prodotti vernicianti); VdL (Associazione Industria Vernici, Germania)

Mentre l'indice di riflessione della luce indica soltanto l'impressione di colore nella zona visibile e rappresenta quindi solo il 39% circa dell'energia dalla luce solare, il TSR si riferisce alla radiazione solare in tutto lo spettro della luce solare, dagli ultravioletti agli infrarossi. A causa della composizione dei prodotti, diversa e variabile a seconda del produttore, i valori TSR e LRV non possono essere correlati tra loro. Il produttore deve dichiarare il valore TSR. Un valore di riflettanza superiore (valore TSR più elevato) determina una temperatura superficiale meno elevata durante la radiazione solare.



Valutazione della struttura di una parete

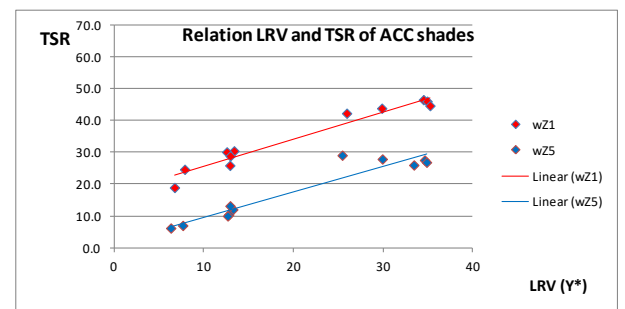
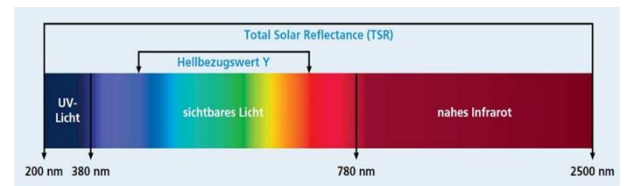
A seconda della struttura di una parete può essere necessaria una valutazione della fattibilità e/o della funzionalità di un rivestimento, soprattutto in presenza di sistemi a cappotto e di muratura ad alto isolamento termico. Per eseguire la tinteggiatura di una superficie come da norme tecniche generalmente approvate, occorre attenersi a un indice di riflessione della luce (LRV) ≥ 30 . L'LRV da solo non è un indicatore adeguato del comportamento termico e della temperatura superficiale risultante. Il valore TSR fornisce infatti informazioni più complete dell'LRV per valutare la sollecitazione fisica del ciclo di verniciatura a seguito dell'irraggiamento solare. Le ricerche condotte dal produttore dimostrano che un valore TSR pari ad almeno 25 [%] può essere considerato termicamente sicuro per un'esecuzione funzionale.*

*valutazione ai sensi della norma ASTM G173 (1000 W/m²)

Conclusioni

Per valutare la funzionalità di un rivestimento in tonalità scure, con LRV inferiore a 30 occorre basarsi sul valore TSR. Con $TSR \geq 25$ il rivestimento può essere considerato termicamente sicuro.

Il valore TSR deve essere confermato dal produttore.



In alto si vede il rapporto tra TSR e LRV con tonalità ACC diverse.

(Miscela con nero fumo rispetto al nero ossido)

Tonalità del rivestimento (LRV, indice di riflessione della luce)

Per la tinteggiatura di isolamenti termici esterni intonacati occorre sempre tenere presente che non vanno usate tonalità scure per evitare la formazione di crepe e altri danni.

Per motivi tecnico-costruttivi, la cessione del calore all'interno della parete viene notevolmente ostacolata, per es. se la parete è coibentata.

La superficie di un isolamento termico esterno intonacato si scalda molto di più di una muratura a cassa vuota equiparabile con intonaco minerale.

A seguito di forte riscaldamento della superficie:

- gli strati sottili di intonaco vengono sottoposti a notevole sollecitazione,
- il pannello isolante in polistirolo può distruggersi (il polistirolo inizia a fondere a > 70 °C)
- si possono formare crepe e verificarsi distacchi all'interno del ciclo di verniciatura o nello strato superiore dell'intonaco

Norma SIA 243 «Isolamento termico esterno con intonaco»

2 PROGETTAZIONE

2.1 Note generali

2.1.8 «Lo strato superiore composto dall'intonaco di finitura e/o dal prodotto verniciante (pittura) non può avere un indice di riflessione della luce Y inferiore a 30.»

Da diversi anni architetti, progettisti e committenti richiedono al settore tonalità intense per le facciate, anche su isolamenti termici esterni intonacati.

Non di rado richiedono le seguenti tonalità:

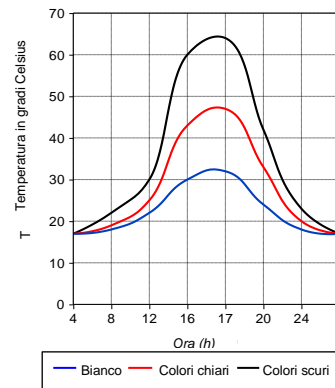
NCS S 7000-N Valore Y 13,53

NCS S 8000-N Valore Y 8,41

o persino **NCS S 9000-N Valore Y 4.47**

Grazie all'innovativa tecnologia dei pigmenti è possibile ridurre il riscaldamento della superficie di alcuni gradi, ma il problema del riscaldamento persiste.

Inoltre, quanto definito nella norma SIA 243 al momento è ancora valido e costituisce la base per eventuali controversie.



Impatto della tonalità sulla temperatura superficiale

In sintesi

- **Indice di riflessione per facciate con isolamento esterno intonacato / facciate con cappotto > 30**
- **con Acomix PRO è possibile ottenere un indice di riflessione >20, a seconda della struttura della parete***
- **Fattori decisionali: supporto, struttura parete, esposizione facciata, tipo di edificio ecc.**
- **La norma Sia 243 costituisce tuttora il riferimento in caso di eventuali reclami, nonostante non sia aggiornata alle ultime conoscenze.**

Per i rivestimenti di facciate gli indici di riflessione (valore Y) non devono essere inferiori a quanto sotto riportato:

Facciate minerali:

- Facciate convenzionali senza cappotto
Indice di riflessione > 10

Facciate con isolamento termico

- Cappotto con pannelli in fibra minerale
Indice di riflessione > 25
- Cappotto con pannelli EPS
Indice di riflessione > 30
- Cappotto con pannelli EPS elasticizzati e armatura doppia
Indice di riflessione > 20

I pannelli EPS elasticizzati sono normali pannelli EPS con una densità di 15 kg/m³ che vengono compressi con un'operazione aggiuntiva grazie alla quale il modulo E si riduce notevolmente, cioè il pannello diventa più morbido per cui in caso di variazioni in lunghezza dovute a dilatazione termica produce tensioni decisamente minori.

Indicazioni pratiche

In caso di tonalità particolarmente intense della facciata, l'indice di riflessione della luce Y deve essere controllato **prima** di ordinare l'intonaco o la pittura.

Procedura: 1. Determinare la tonalità NCS più simile, assieme alla tonalità scelta.

2. Nella tabella «**NCS Lightness table**» è possibile leggere direttamente l'indice di riflessione Y.

oppure

Determinare la tonalità più simile usando la mazzetta colori Herbol «**Pitture e facciate**» o «**1Plus**» e leggere sul retro l'indice di riflessione Y, rispettivamente davanti in basso.