

Calcolo dell'architrave metallico

Normativa: NTC2018 - D.M. 17/01/2018; Circolare 21/1/2019, n. 7

Caratteristiche della muratura al di sotto dell'architrave

Tipo: Muratura a conci regolari di pietra tenera (tufo, calcarenite, ecc.)
 LC = LC1 - Conosc. Limitata - FC = 1.35
 FC = 1.35 Fattore di confidenza

Malta buona	Ricorsi o listature	Conness. trasversale	Iniezione di miscele leganti	Intonaco armato	Ristil. Arm. con conness. dei param.	Altro
✔	✘	✘	✘	✘	✘	✘

Coefficienti migliorativi (tabella C8.5.II - Circolare 2019)

Parametro	Stato di fatto	Interv. Consolidam.	Altro	Coeff. Complessivo
f	1.60	1.00	1.00	1.60
τ_0	1.60	1.00	1.00	1.60
E	1.60	1.00	1.00	1.60
G	1.60	1.00	1.00	1.60

Parametri della muratura con applicazione dei coefficienti migliorativi e del fattore FC

$f_m = 237.04$ N/cm² Resistenza a compressione
 $\tau_0 = 4.74$ N/cm² Resistenza a taglio
 $E = 2256.00$ N/mm² Modulo elastico
 $G = 720.00$ N/mm² Modulo di taglio
 $w = 15.00$ kN/m³ Peso della muratura

Dati geometrici e peso muratura

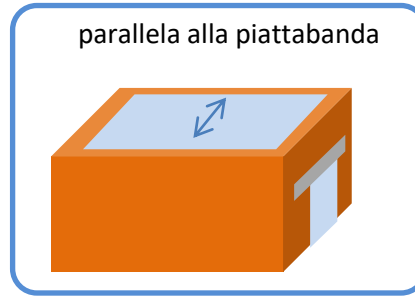
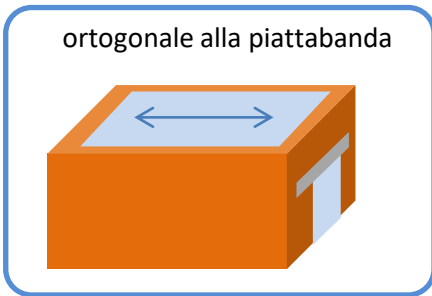
$L = 1.20$ m Larghezza dell'apertura
 $H_s = 1.00$ m Distanza del piano di scarico del solaio dall'intrad. dell'apertura
 $t = 0.60$ m Spessore della muratura
 $g_{mur} = 20.00$ kN/m³ Peso per unità di volume della muratura sovrastante l'architrave
 $\gamma_m = 2.00$ Coeff. parziale della muratura

Caratteristiche dell'architrave

$f_{yk} = 275.00$ N/mm² Resistenza allo snervamento dell'acciaio
 $\gamma_{M0} = 1.05$ Fattore parziale di sicurezza dell'acciaio
 $E_s = 210'000$ N/mm² Modulo elastico dell'acciaio
 $n_p = 2$ Numero profili
 tipo: IPE 120 Profilo dell'architrave
 $a = 0.30$ m Lunghezza di appoggio dell'architrave sulla muratura

Scarico del solaio

Orditura solaio in direzione: *parallela alla piattabanda*

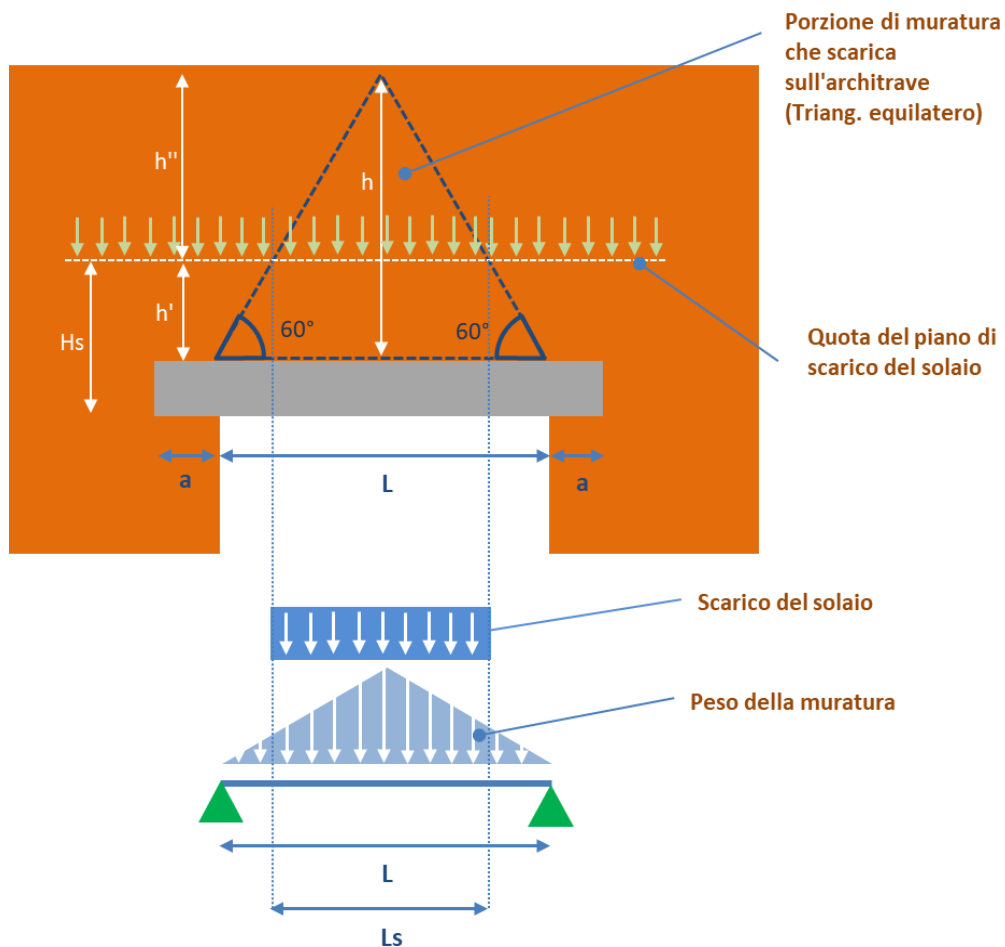


Dati del solaio

$L_{inf} =$	3.00	m	Luca di influenza del solaio; valore suggerito 0.50 m
$g_{1k} =$	2.30	kN/m^2	Peso proprio del solaio
$g_{2k} =$	2.40	kN/m^2	Carico permanente del solaio
$q_k =$	2.00	kN/m^2	Carico accidentale
$g_{altro} =$	0.00	kN/m^2	Altri carichi perm.: <i>inserire descrizione</i>

Abbassamenti limite in funzione della luce dell'architrave

$L /$	250	Abbassamento limite per i carichi caratteristici
$L /$	300	Abbassamento limite per i soli carichi variabili



Scarico del solaio sull'architrave						Esito	
Scarico del solaio							
	$h' =$	0.88	\leq	$h =$	1.04	m	Presente

Verifica dell'architrave						Ed/Rd	Esito	
Verifica a flessione allo SLU								
	$M_{Ed} =$	3.08	\leq	$M_{Rd,el} =$	27.74	kNm	✔ 0.11	Positivo
Verifica a taglio allo SLU								
	$V_{Ed} =$	8.79	\leq	$V_{c,Rd} =$	190.68	kN	✔ 0.05	Positivo
Spostam. in mezzeria allo SLE								
	$\delta_{max} =$	0.36	\leq	$\delta_{lim,1} =$	5.60	mm	✔ 0.06	Positivo
Spostam. in mezzeria allo SLE								
	$\delta_2 =$	0.03	\leq	$\delta_{lim,2} =$	4.67	mm	✔ 0.01	Positivo
Compressione della muratura								
	$\sigma_{max} =$	45.81	\leq	$f_d =$	118.52	N/cm ²	✔ 0.39	Positivo

Verifica della piattabanda

Scarico del solaio sull'architrave

$h =$	1.04	m	Altezza del triangolo equilatero
$h' =$	0.88	m	Altezza del piano di scarico del solaio
$h'' =$	0.16	m	Altezza del triangolo al di sopra del piano del solaio
$L_s =$	0.18	m	Lunghezza del piano di scarico del solaio
$g_k =$	2.16	kN/m	Carico permanente del solaio sull'architrave
$q_k =$	0.92	kN/m	Carico accidentale del solaio sull'architrave

Scarico del solaio sull'architrave						Esito	
Scarico del solaio							
	$h' =$	0.88	\leq	$h =$	1.04	mm	Presente

Peso della muratura

$g_{mur} =$	20.00	kN/m ³	Peso della muratura sovrastante l'architrave
$A =$	0.62	m ²	Area del triangolo isoscele
$V =$	0.37	m ³	Volume della muratura che scarica sul solaio
$g_{k,muro} =$	6.24	kN/m	Carico del muro sull'architrave

Proprietà dell'acciaio

$f_{yk} =$	275.00	N/mm ²	Resistenza allo snervamento dell'acciaio
$E_s =$	210'000	N/mm ²	Modulo elastico dell'acciaio
$\gamma_{M0} =$	1.05		Fattore parziale di sicurezza
$f_{yd} =$	261.90	N/mm ²	Resistenza di progetto

Proprietà dell'architrave

$L =$	1.20	m	Lunghezza dell'apertura
$L_c =$	1.40	m	Luce di calcolo della trave ($L+2/3*a$)
$n_p =$	2		Numero profili
Nome:	IPE 120		Nome del profilo
$I_y =$	317.80	cm ⁴	Momento d'inerzia
$W_{y,el} =$	52.96	cm ³	Modulo di resistenza elastico
$A =$	13.21	cm ²	Area
$h =$	120.00	mm	Altezza del profilo
$b =$	64.00	mm	Base
$t_f =$	6.30	mm	Spessore della flangia
$t_w =$	4.40	mm	Spessore dell'anima
$r =$	7.00	mm	Raggio del raccordo
$g =$	0.10	kN/m	Peso del profilo

Verifica allo Stato Limite Ultimo

Schema statico: trave appoggiata-appoggiata

$\gamma_g =$	1.30		Coefficiente parziale per carichi permanenti
$\gamma_q =$	1.50		Coefficiente parziale per carichi accidentali
$q_{d,SLU} =$	12.56	kN/m	Carico allo Stato Limite Ultimo
$M_{Ed} =$	3.08	kNm	Momento sollecitante massimo in mezzera

$V_{Ed} =$	8.79	kN	Taglio sollecitante massimo all'appoggio
$M_{Rd,el} =$	27.74	kNm	Momento resistente elastico dei profili
$A_v =$	630.52	mm ²	Area resistente a taglio del singolo profilo
$V_{c,Rd} =$	190.68	kN	Taglio resistente dei profili

Abbassamenti allo Stato Limite di Esercizio - Combinazione quasi permanente*Schema statico: trave appoggiata-appoggiata*

$q_{d,SLE} =$	9.52	kN/m	carico totale in combinazione SLE quasi permanente
$\delta_{max} =$	0.36	mm	Abbassamento in mezzeria per i carichi caratteristici
$\delta_2 =$	0.03	mm	Abbassamento in mezzeria per i carichi variabili
	L / 250		Abbassamento limite per δ_{max}
	L / 300		Abbassamento limite per δ_2
$\delta_{lim,1} =$	5.60	mm	Abbassamento limite per δ_{max}
$\delta_{lim,2} =$	4.67	mm	Abbassamento limite per δ_2

Verifica a compressione della muratura

$a =$	0.30	m	Lunghezza di appoggio dell'architrave sulla muratura
$b =$	0.128	m	Larghezza totale dei profili
$\sigma_{max} =$	45.81	N/cm ²	Tensione di compressione nella muratura, distribuz. triangolare
$f_m =$	237.04	N/cm ²	Resistenza a compressione
$\gamma_m =$	2.00		Coefficiente parziale della muratura
$f_d =$	118.52	N/cm ²	Resistenza a compressione di progetto della muratura

Verifica dell'architrave						Ed/Rd	Esito	
Verifica a flessione allo SLU								
	$M_{Ed} =$	3.08	\leq	$M_{Rd,el} =$	27.74	kNm	✔ 0.11	Positivo
Verifica a taglio allo SLU								
	$V_{Ed} =$	8.79	\leq	$V_{c,Rd} =$	190.68	kN	✔ 0.05	Positivo
Spostam. in mezzeria allo SLE								
	$\delta_{max} =$	0.36	\leq	$\delta_{lim,1} =$	5.60	mm	✔ 0.06	Positivo
Spostam. in mezzeria allo SLE								
	$\delta_2 =$	0.03	\leq	$\delta_{lim,2} =$	4.67	mm	✔ 0.01	Positivo
Compressione della muratura								
	$\sigma_{max} =$	45.81	\leq	$f_d =$	118.52	N/cm ²	✔ 0.39	Positivo