

### 3.4 Serie WE/QW

#### 3.4.1 Caratteristiche delle guide lineari serie WE e QW

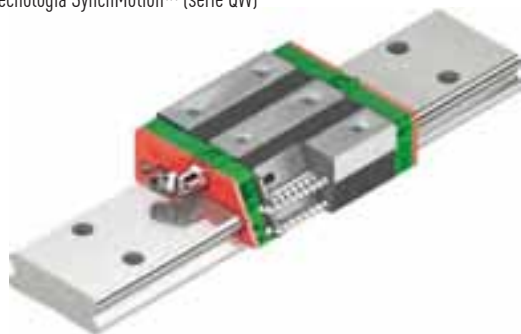
Le guide lineari HIWIN serie WE si basano sulla consolidata tecnologia HIWIN. Grazie alla particolare larghezza delle rotaie e alla configurazione ribassata è nata una guida compatta con elevata resistenza ai momenti torcenti.

I modelli della serie QW con tecnologia SynchMotion™ offrono tutti i vantaggi della serie WE standard. Inoltre, grazie al movimento controllato delle sfere distanziate dalla gabbia, sono caratterizzati da un miglioramento della scorrevolezza intesa come linearità e fluidità di movimento, da velocità maggiori, da intervalli di lubrificazione più lunghi ed una minore rumorosità. Poiché le dimensioni di montaggio dei carrelli QW sono identiche a quelle dei carrelli WE, possono essere montati anche sulla rotaia WER e quindi sono esattamente intercambiabili.

Per ulteriori informazioni, s.v. Pagina 24

#### 3.4.2 Struttura serie WE/QW

- Guida a 4 riciccoli di sfere
- Angolo di contatto di 45°
- Gli elementi di trattenuta delle sfere impediscono la caduta delle sfere stesse durante lo smontaggio del carrello
- ridotta altezza di installazione
- Rotaie larghe per una elevata resistenza a torsione
- Ampia superficie di montaggio per il carrello
- Tecnologia SynchMotion™ (serie QW)



Struttura serie WE



Struttura serie QW

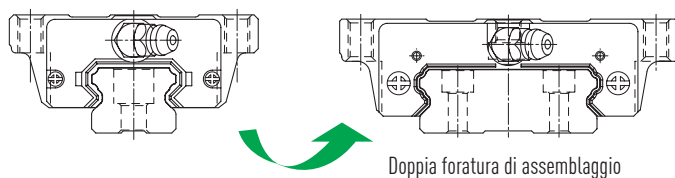
#### Vantaggi:

- Costruzione compatta con un'elevata capacità a momento
- Massima efficienza di rendimento grazie a perdite di attrito minime

#### Ulteriori vantaggi serie QW:

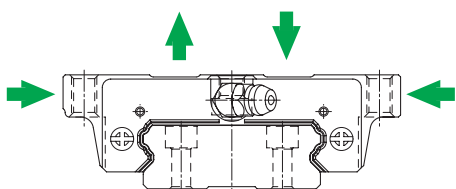
- Miglioramento della scorrevolezza
- Ottimizzato per velocità e accelerazioni superiori
- Minor frequenza di lubrificazione
- Basso livello di rumorosità
- Maggiori capacità di carico dinamico

50% più larga della serie standard



Doppia foratura di assemblaggio

- L'ampia superficie di montaggio del carrello resiste a momenti più elevati
- La disposizione a 45° dei riciccoli consente un elevato livello di sollecitazioni da tutte le direzioni



# Guide Lineari

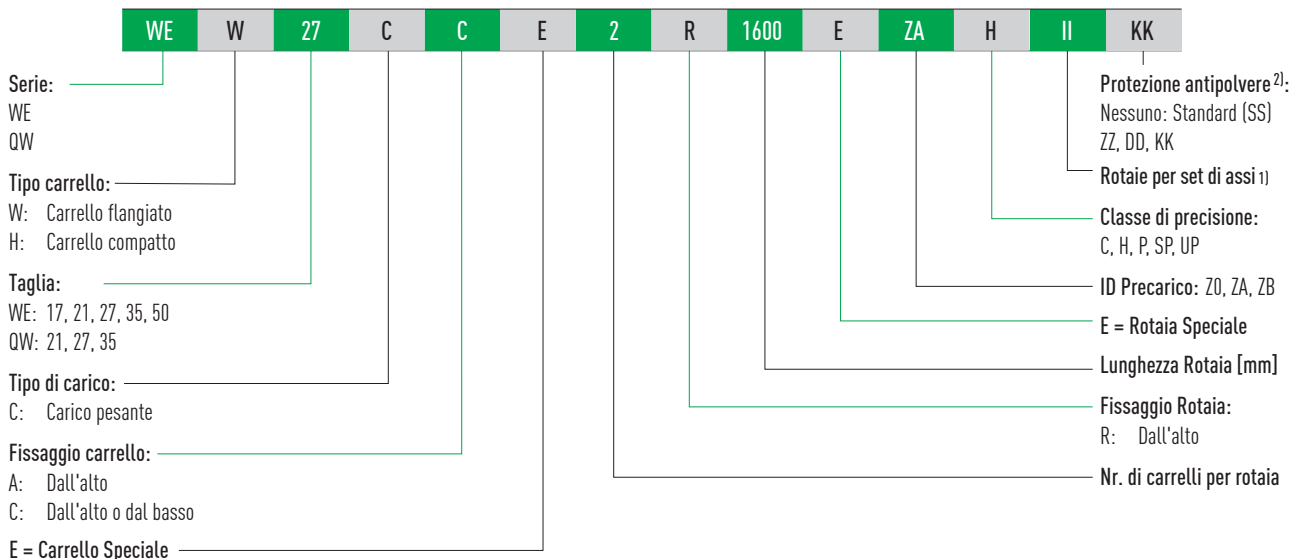
## Serie WE/QW

### 3.4.3 Codici d'ordine per le serie WE/QW

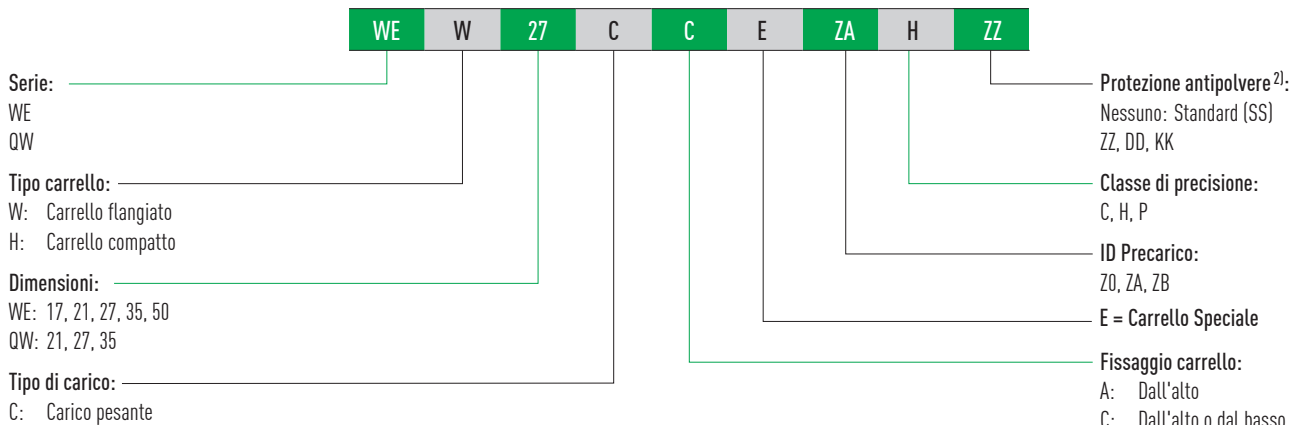
Le guide lineari WE/QW si suddividono in modelli montati e non montati.

Le dimensioni di entrambi i modelli sono identiche. La differenza fondamentale risiede nel fatto che nel caso dei modelli non montati i carrelli e le rotaie possono essere sostituiti liberamente. Carrello e rotaie possono essere ordinati separatamente e montati dal cliente. La precisione arriva alla classe P.

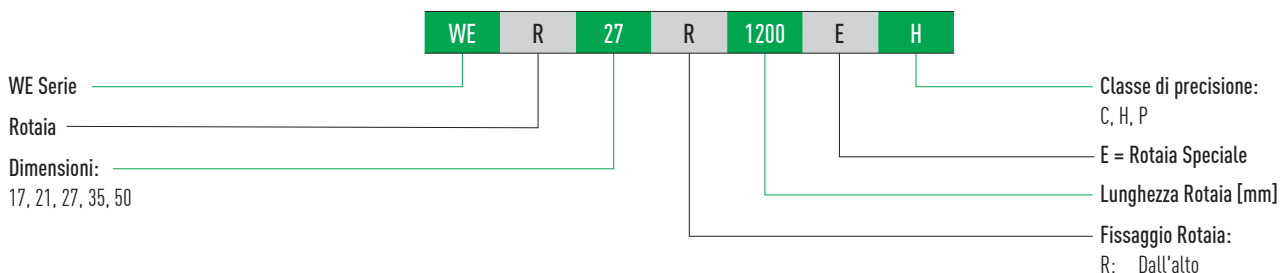
#### Codice ordine per guide lineari (completamente assemblate)



#### Codice d'ordine per carrello (non montato)



#### Order code for rail (unmounted)



Nota:

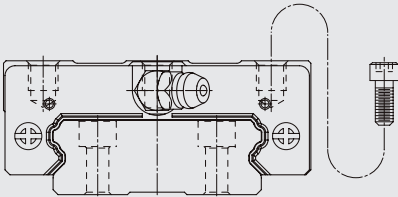
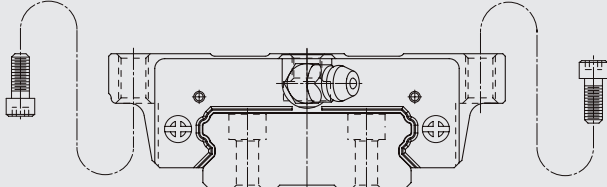
<sup>1)</sup> Il numero romano "II" indica il numero di guide di cui è previsto il parallelo e significa che un elemento dell'articolo sopra descritto si riferisce unicamente ad una guida.

Nel caso di rotaie singole non è indicata alcuna cifra. Di default, le rotaie giuntate sono consegnate con giunzioni sfalsate.

<sup>2)</sup> Panoramica dei singoli sistemi di tenuta a pagina 22

### 3.4.4 Tipi di carrello

HIWIN offre carrelli compatti e flangiati per ciascun modello di guida.

Tipo	Serie/ Dimensione	Struttura	Tolleranza [mm]	Lunghezza rotaia [mm]	Applicazioni caratteristiche
<b>Tipo compatto</b>	WEH-CA QWH-CA		17 – 50	100 – 4.000	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Automazione</li> <li>○ Movimentazione industriale</li> <li>○ Tecnologie di misurazione e controllo qualità</li> <li>○ Industria dei semiconduttori</li> <li>○ Macchine per stampaggio a iniezione</li> <li>○ Assi lineari</li> </ul>
<b>Carrello flangiato</b>	WEW-CC QWW-CC				

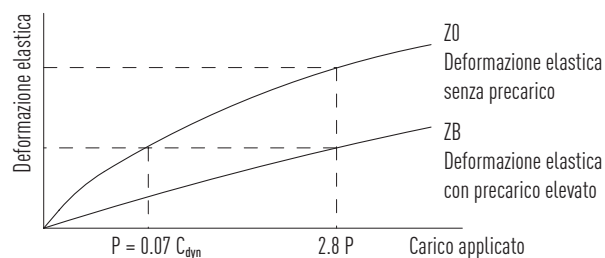
### 3.4.5 Precarico

#### Definizione

E' possibile applicare un precarico ad ogni tipo di guida in base alle dimensioni delle sfere.

La curva mostra che la rigidità viene raddoppiata quando si applica un precarico.

La serie WE/QW offre tre classi di precarico standard, per varie applicazioni e condizioni.



#### Precarico

ID	Precarico		Applicazione	Sample applications
<b>Z0</b>	Precarico leggero	$0 - 0.02 C_{dyn}$	Direzione di carico costante, urti di ridotta entità, precisione contenuta	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tecnica di trasporto,</li> <li>○ Confezionatrici automatiche</li> <li>○ Asse X-Y per macchine industriali</li> <li>○ Saldatrici</li> </ul>
<b>ZA</b>	Precarico medio	$0.03 - 0.05 C_{dyn}$	Elevate precisioni richieste	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Macchine utensili</li> <li>○ Assi Z in macchine industriali</li> <li>○ Macchine per elettroerosione</li> <li>○ Torni NC</li> <li>○ Banchi X-Y di precisione</li> <li>○ Tecnologie per la misurazione</li> </ul>
<b>ZB</b>	Precarico alto	$0.06 - 0.08 C_{dyn}$	Elevata rigidezza strutturale richiesta, presenza di urti e vibrazioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Macchine utensili</li> <li>○ Rettificatrici</li> <li>○ Torni NC</li> <li>○ Frese orizzontali e verticali</li> <li>○ Asse Z in macchine utensili,</li> <li>○ Macchine da taglio ad elevate prestazioni</li> </ul>

# Guide Lineari

## Serie WE/QW

### 3.4.6 Capacità di carico e momenti

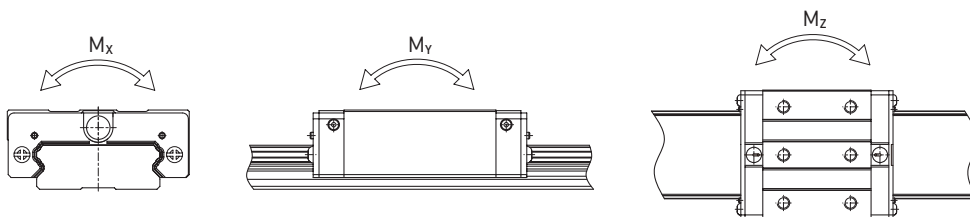


Tabella 3.60 Capacità di carico e momenti delle serie WE/QW

Serie/ Taglia	Capacità di carico dinamico $C_{dyn}$ [N] <sup>1)</sup>	Capacità di carico statico $C_0$ [N]	Momento dinamico [Nm]			Momento statico [Nm]		
			$M_R$	$M_P$	$M_Y$	$M_{DR}$	$M_{DP}$	$M_{DY}$
WE_17C	5,230	9,640	82	34	34	150	62	62
WE_21C	7,210	13,700	122	53	53	230	100	100
QW_21C	9,000	12,100	156	67	67	210	90	90
WE_27C	12,400	21,600	242	98	98	420	170	170
QW_27C	16,000	22,200	303	144	144	420	200	200
WE_35C	29,800	49,400	893	405	405	1,480	670	670
WE_35C	36,800	49,200	1,129	486	486	1,510	650	650
WE_50C	61,520	97,000	2,556	1,244	1,244	4,030	1,960	1,960

<sup>1)</sup> Capacità di carico dinamica per una distanza percorsa di 50.000 m

### 3.4.7 Rigidità

La rigidità dipende dal precarico.

Con la formula F 3.10 è possibile determinare la deformazione a seconda della rigidità.

#### F 3.10

$$\delta = \frac{P}{k}$$

$\delta$  Deformazione [ $\mu\text{m}$ ]  
 $P$  Carico di servizio [N]  
 $k$  Rigidità [N/ $\mu\text{m}$ ]

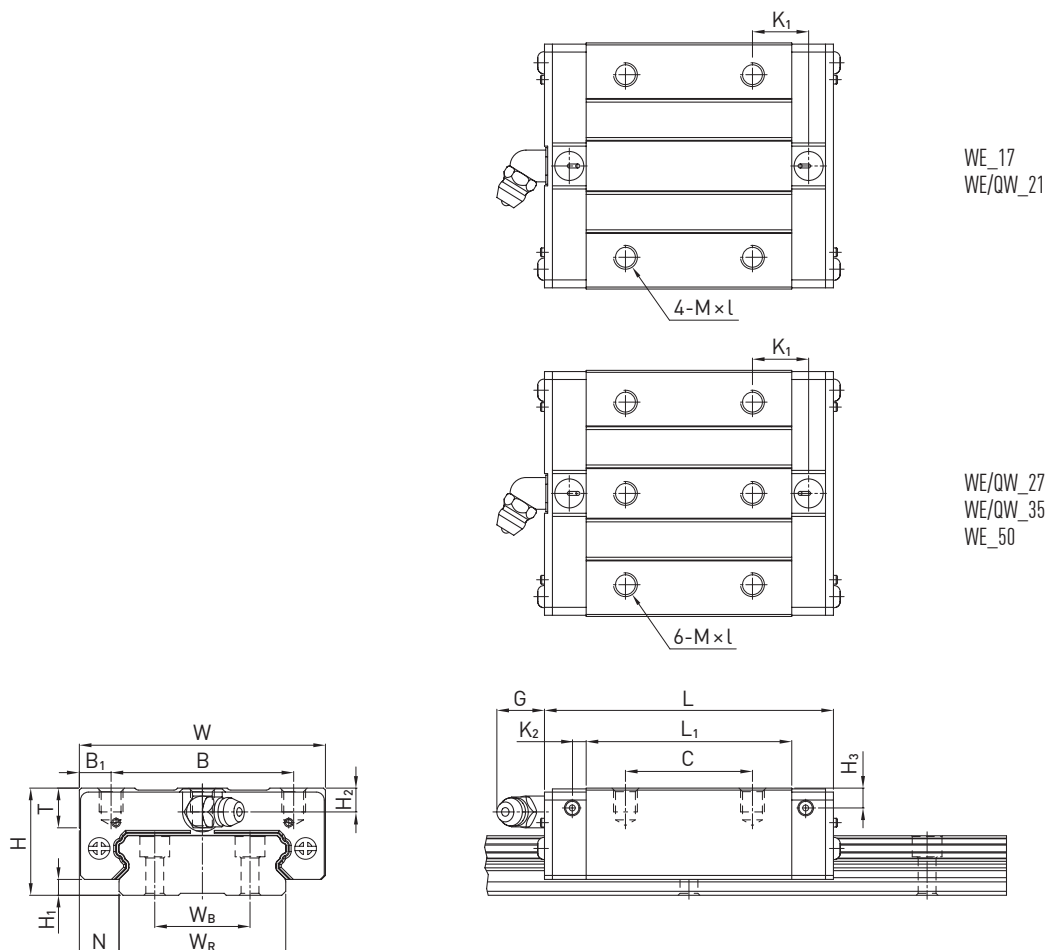
Tabella 3.61 Radial Rigidità for Serie WE/QW

Classe di carico	Serie/ Taglia	Rigidità in funzione del precarico.		
		Z0	ZA	ZB
Carico pesante	WE_17C	128	166	189
	WE_21C	154	199	228
	QW_21C	140	176	200
	WE_27C	187	242	276
	QW_27C	183	229	260
	WE_35C	281	364	416
	QW_35C	277	348	395
	WE_50C	428	554	633

Unità: N/ $\mu\text{m}$

## 3.4.8 Dimensioni dei carrelli WE/QW

### 3.4.8.1 WEH/QWH



WE\_17  
WE/QW\_21

WE/QW\_27  
WE/QW\_35  
WE\_50

Tabella 3.62 Dimensioni del carrello

Serie/ Taglia	Dimensione di montaggio [mm]			Dimensioni del carrello [mm]													Coefficiente di carico [N]		Peso [kg]
	H	H <sub>1</sub>	N	W	B	B <sub>1</sub>	C	L <sub>1</sub>	L	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	G	M × l	T	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	C <sub>dyn</sub>	C <sub>0</sub>	
WEH17CA	17	2.5	8.5	50	29	10.5	15	35.0	50.6	—	3.10	4.9	M4 × 5	6.0	4.0	3.0	5,230	9,640	0.12
WEH21CA	21	3.0	8.5	54	31	11.5	19	41.7	59.0	14.68	3.65	12.0	M5 × 6	8.0	4.5	4.2	7,210	13,700	0.20
QWH21CA	21	3.0	8.5	54	31	11.5	19	41.7	59.0	14.68	3.65	12.0	M5 × 6	8.0	4.5	4.2	9,000	12,100	0.20
WEH27CA	27	4.0	10.0	62	46	8.0	32	51.8	72.8	14.15	3.50	12.0	M6 × 6	10.0	6.0	5.0	12,400	21,600	0.35
QWH27CA	27	4.0	10.0	62	46	8.0	32	56.6	73.2	15.45	3.15	12.0	M6 × 6	10.0	6.0	5.0	16,000	22,200	0.35
WEH35CA	35	4.0	15.5	100	76	12.0	50	77.6	102.6	18.35	5.25	12.0	M8 × 8	13.0	8.0	6.5	29,800	49,400	1.10
QWH35CA	35	4.0	15.5	100	76	12.0	50	73.0	107.0	21.5	5.50	12.0	M8 × 8	13.0	8.0	6.5	36,800	49,200	1.10
WEH50CA	50	7.5	20.0	130	100	15.0	65	112.0	140.0	28.05	6.00	12.9	M10 × 15	19.5	12.0	10.5	61,520	97,000	3.16

Per le dimensioni della rotaia, s.v Pagina 83, per raccordi standard e optional di lubrificazione vedi Pagina 126

### 3.4.8.2 WEW/QWW

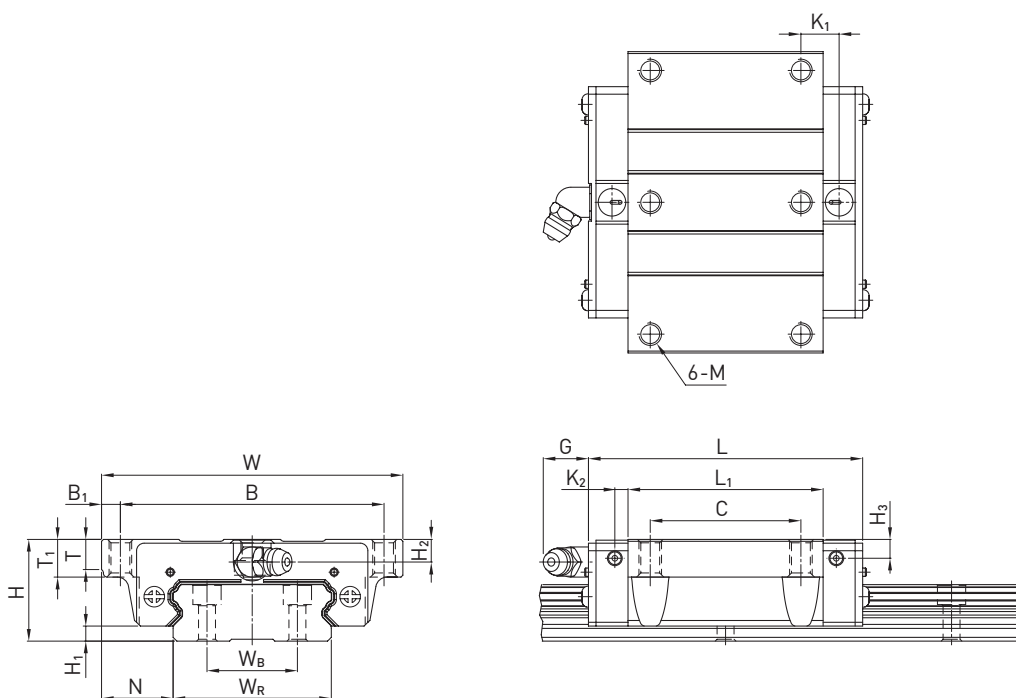


Tabella 3.63 Dimensioni del carrello

Serie/ Taglia	Dimensione di montaggio [mm]			Dimensioni del carrello [mm]														Coefficiente di carico [N]		Peso [kg]
	H	H <sub>1</sub>	N	W	B	B <sub>1</sub>	C	L <sub>1</sub>	L	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	G	M	T	T <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	C <sub>dyn</sub>	C <sub>0</sub>	
WEW17CC	17	2.5	13.5	60	53	3.5	26	35.0	50.6	—	3.10	4.9	M4	5.3	6	4.0	3.0	5,230	9,640	0.13
WEW21CC	21	3.0	15.5	68	60	4.0	29	41.7	59.0	9.68	3.65	12.0	M5	7.3	8	4.5	4.2	7,210	13,700	0.23
QWW21CC	21	3.0	15.5	68	60	4.0	29	41.7	59.0	9.68	3.65	12.0	M5	7.3	8	4.5	4.2	9,000	12,100	0.23
WEW27CC	27	4.0	19.0	80	70	5.0	40	51.8	72.8	10.15	3.50	12.0	M6	8.0	10	6.0	5.0	12,400	21,600	0.43
QWW27CC	27	4.0	19.0	80	70	5.0	40	56.6	73.2	15.45	3.15	12.0	M6	8.0	10	6.0	5.0	16,000	22,200	0.43
WEW35CC	35	4.0	25.5	120	107	6.5	60	77.6	102.6	13.35	5.25	12.0	M8	11.2	14	8.0	6.5	29,800	49,400	1.26
QWW35CC	35	4.0	25.5	120	107	6.5	60	83.0	107.0	21.50	5.50	12.0	M8	11.2	14	8.0	6.5	36,800	49,200	1.26
WEW50CC	50	7.5	36.0	162	144	9.0	80	112.0	140.0	20.55	6.00	12.9	M10	14.0	18	12.0	10.5	61,520	97,000	3.71

Per le dimensioni della rotaia, s.v Pagina 83, per raccordi standard e optional di lubrificazione vedi Pagina 126

### 3.4.9 Dimensioni della rotaia WE

#### 3.4.9.1 Dimensioni WER\_R

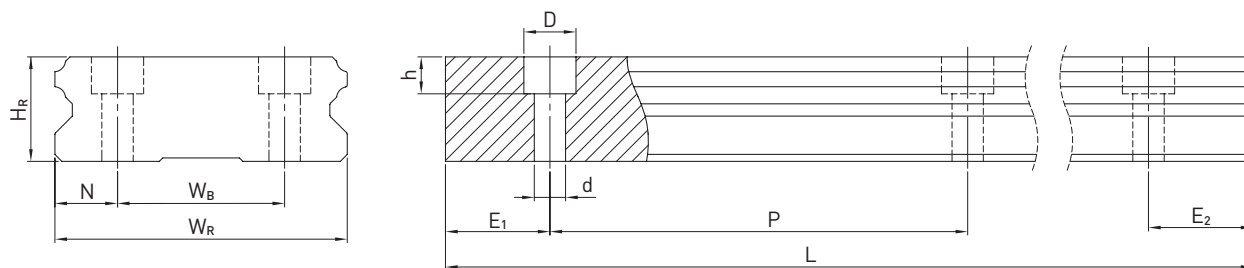


Tabella 3.64 Dimensioni della rotaia WER\_R

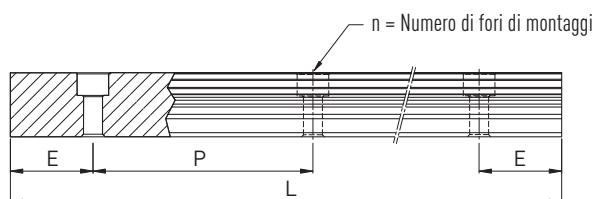
Serie/ Taglia	Vite di montaggio per rotaia [mm]	Dimensioni della rotaia [mm]							Lungh.max. [mm]	Lungh. max. $E_1 = E_2$ [mm]	$E_{1/2}$ min [mm]	$E_{1/2}$ max [mm]	Peso [kg/m]
		$W_R$	$W_B$	$H_R$	D	h	d	P					
WER17R	M4 × 12	33	18	9.3	7.5	5.3	4.5	40	4,000	3,960	6	34	2.2
WER21R	M4 × 12	37	22	11.0	7.5	5.3	4.5	50	4,000	3,950	6	44	3.0
WER27R	M4 × 16	42	24	15.0	7.5	5.3	4.5	60	4,000	3,900	6	54	4.7
WER35R	M6 × 20	69	40	19.0	11.0	9.0	7.0	80	4,000	3,920	8	72	9.7
WER50R	M8 × 25	90	60	24.0	14.0	12.0	9.0	80	4,000	3,920	9	71	14.6

Note:

1. La tolleranza per E corrisponde a un valore tra +0,5 e 1 mm.
2. Senza indicazione della dimensione  $E_{1/2}$ , considerando  $E_{1/2}$  min è possibile determinare il numero massimo di fori di montaggio.
3. Le rotaie sono tagliate alla lunghezza desiderata. Senza alcuna indicazione della dimensione  $E_{1/2}$  saranno eseguite simmetriche.

#### 3.4.9.2 Calcolo della lunghezza delle rotaie

HIWIN offre rotaie con lunghezze personalizzate. Per evitare che l'ultima parte della rotaia diventi instabile, i valori di E non devono essere superiori alla metà della lunghezza del passo (P). Contemporaneamente, il valore  $E_{1/2}$  deve essere compreso tra  $E_{1/2}$  min e  $E_{1/2}$  max in modo da non andare in interferenza con il foro di montaggio.



$$L = (n - 1) \times P + E_1 + E_2$$

- L Lunghezza totale della rotaia [mm]
- n Numero di fori di montaggio
- P Distanza tra due fori [mm]
- $E_{1/2}$  Distanza tra il centro dell'ultimo foro di montaggio e l'estremità della rotaia [mm]

## Guide Lineari

### Serie WE/QW

#### 3.4.9.3 Coppie di serraggio delle viti di ancoraggio

Il serraggio insufficiente delle viti di fissaggio compromette la precisione e la funzione delle guide lineari. È consigliabile utilizzare le seguenti coppie di serraggio, a seconda delle dimensioni delle viti.

Tabella 3.65 Tightening torques of the mounting bolts according to ISO 4762-12.9

Serie/Taglia	Dimensione vite	Coppia [Nm]	Serie/Taglia	Dimensione vite	Coppia [Nm]
WE_17	M4	4	WE/QW_35	M6	13
WE/QW_21	M4	4	WE_50	M8	30
WE/QW_27	M4	4			

#### 3.4.9.4 Tappi per i fori di montaggio delle rotaie

I tappi servono a impedire che trucioli e sporco entrino nei fori di montaggio. I tappi standard in plastica sono forniti unitamente alle singole rotaie. Ulteriori tappi opzionali devono essere ordinati separatamente.

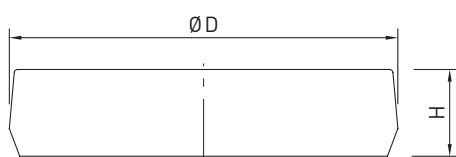


Tabella 3.66 Tappi per i fori di montaggio delle rotaie

Rotaia	Vite	Numero articolo					Ø D [mm]	Altezza H [mm]
		Plastica		Ottone	Acciaio			
		Gmbh	TW	Gmbh	Gmbh			
WER17R	M4	5-002218	950002C1	5-001344	95000FA1	—	7.5	1.2
WER21R	M5	5-002220	950003D2	5-001350	95000GA1	5-001352	9.5	2.5
WER27R	M6	5-002221	950004D2	5-001355	95000HA1	5-001357	11.0	2.8
WER35R	M8	5-002222	950005D2	5-001360	95000IA1	5-001362	14.0	3.5
WER50R	M8	5-002222	950005D2	5-001360	95000IA1	5-001362	14.0	3.5

#### 3.4.10 Sistemi di tenuta

Per i carrelli HIWIN sono disponibili diversi sistemi di tenuta. Una panoramica è disponibile anche a pagina 22. Nella tabella seguente è riportata la lunghezza complessiva dei carrelli con i diversi sistemi di tenuta. Sono disponibili sistemi di tenuta per queste grandezze.



Tabella 3.67 Lunghezza complessiva dei carrelli con diversi sistemi di tenuta

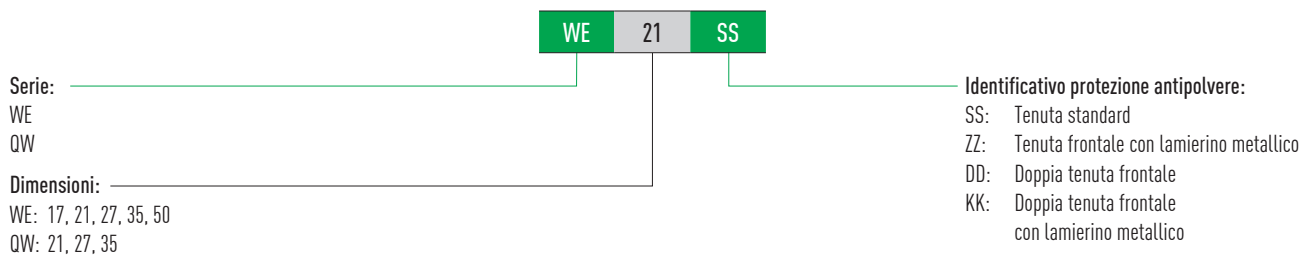
Serie/Taglia	Lunghezza totale L			
	SS	DD	ZZ	KK
WE_17C	50.6	53.8	52.6	55.8
WE/QW_21C	59.0	63.0	61.0	65.0
WE/QW_27C	72.8	76.8	74.8	78.8
WE/QW_35C	102.6	106.6	105.6	109.6
WE_50C	140.0	145.0	142.0	147.0

Unità: mm



### 3.4.11 Codifica dei set di tenute

I set di tenute sono sempre forniti completi di viti per il montaggio e includono i pezzi necessari adeguati oltre alla tenuta standard.



### 3.4.12 Attrito

La tabella riporta la resistenza massima all'avanzamento delle singole tenute frontali.

A seconda della classificazione della guarnizione (SS, ZZ, DD, KK) sarà necessario moltiplicare in modo corrispondente il valore.

I valori indicati si intendono validi per quanto riguarda carrelli su rotaie senza trattamento.

Su rotaie con trattamento si vengono a creare forze di attrito più elevate.

Tabella 3.68 Resistenza all'avanzamento delle tenute

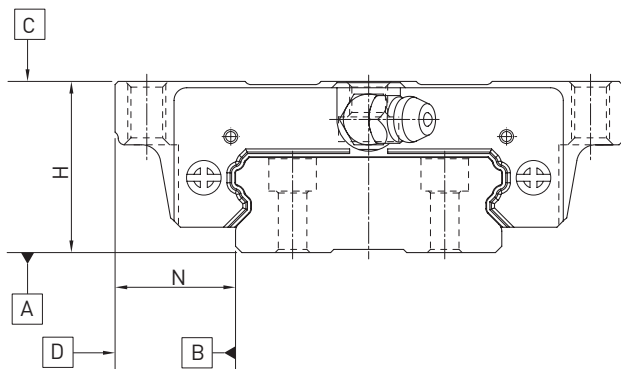
Serie/Taglia	Attrito [N]	Serie/Taglia	Attrito [N]
WE_17	1.2	WE/QW_35	3.9
WE/QW_21	2.0	WE_50	3.9
WE/QW_27	2.9		

# Guide Lineari

## Serie WE/QW

### 3.4.13 Tolleranze in funzione della classe di precisione

Le serie WE e QW e sono disponibili in cinque differenti classi di precisione, a seconda del parallelismo tra carrelli e rotaie e della precisione della altezza H e della larghezza N. La scelta è determinata dai requisiti della macchina in cui si applicano le guide lineari. HIWIN srl gestisce nella propria sede fino alla classe P.



### 3.4.14 Parallelismo

Parallelismo tra la superficie di battuta del carrello D e della rotaia B e parallelismo tra la superficie superiore del carrello C e la superficie d'appoggio della rotaia A. La misurazione è considerata con rotaia montata in condizioni ottimali e al centro di ogni carrello.

Tabella 3.69 Tolleranza del parallelismo tra carrello e rotaia

Lunghezza Rotaia [mm]	Classe di precisione				
	C	H	P	SP	UP
- 100	12	7	3	2	2
100 - 200	14	9	4	2	2
200 - 300	15	10	5	3	2
300 - 500	17	12	6	3	2
500 - 700	20	13	7	4	2
700 - 900	22	15	8	5	3
900 - 1100	24	16	9	6	3
1100 - 1500	26	18	11	7	4
1500 - 1900	28	20	13	8	4
1900 - 2500	31	22	15	10	5
2500 - 3100	33	25	18	11	6
3100 - 3600	36	27	20	14	7
3600 - 4000	37	28	21	15	7

Unità:  $\mu\text{m}$

### 3.4.14.1 Precisione – altezza e larghezza

#### Tolleranza dell'altezza H

Massima deviazione assoluta dell'altezza H, misurata tra la superficie superiore del carrello C e la superficie inferiore della rotaia A per qualsiasi posizione del carrello sulla rotaia.

#### Variazione di altezza H

Massima deviazione relativa dell'altezza H tra due o più carrelli sulla stessa rotaia o su rotaie in parallelo, misurata nella medesima posizione della rotaia.

#### Tolleranza della larghezza N

Massima deviazione assoluta della larghezza N, misurata tra le superfici in battuta del carrello D e della rotaia B per qualsiasi posizione del carrello sulla rotaia.

#### Variazione della larghezza N

Massima deviazione relativa della larghezza N tra due o più carrelli sulla stessa rotaia, misurata nella medesima posizione della rotaia.

Tabella 3.70 Tolleranze di altezza e larghezza

Serie/dimensioni	Classe di precisione	Tolleranza dell'altezza H	Tolleranza larghezza N	Variazione di altezza H	Variazione larghezza N
<b>WE_17, 21</b> <b>QW_21</b>	C (Normal)	± 0.1	± 0.1	0.02	0.02
	H (High)	± 0.03	± 0.03	0.01	0.01
	P (Precision)	0/- 0.03 <sup>1)</sup>	0/- 0.03 <sup>1)</sup>	0.006	0.006
	SP (Super precision)	0/- 0.015	0/- 0.015	0.004	0.004
	UP (Ultra precision)	0/- 0.008	0/- 0.008	0.003	0.003
<b>WE_27, 35</b> <b>QW_27, 35</b>	C (Normal)	± 0.1	± 0.1	0.02	0.03
	H (High)	± 0.04	± 0.04	0.015	0.015
	P (Precision)	0/- 0.04 <sup>1)</sup>	0/- 0.04 <sup>1)</sup>	0.007	0.007
	SP (Super precision)	0/- 0.02	0/- 0.02	0.005	0.005
	UP (Ultra precision)	0/- 0.01	0/- 0.01	0.003	0.003
<b>WE_50</b>	C (Normal)	± 0.1	± 0.1	0.03	0.03
	H (High)	± 0.05	± 0.05	0.02	0.02
	P (Precision)	0/- 0.05 <sup>1)</sup>	0/- 0.05 <sup>1)</sup>	0.01	0.01
	SP (Super precision)	0/- 0.03	0/- 0.03	0.01	0.01
	UP (Ultra precision)	0/- 0.02	0/- 0.02	0.01	0.01

Unità: mm

<sup>1)</sup> Guida lineare completamente assemblata

## Guide Lineari

Serie WE/QW, Serie MG

### 3.4.14.2 Tolleranze ammissibili delle superfici di montaggio

Per sfruttare al meglio la precisione, rigidità e durata delle guide WE e QW è necessario rispettare le tolleranze di lavorazione delle superfici.

#### Parallelismo della superficie di riferimento (P):

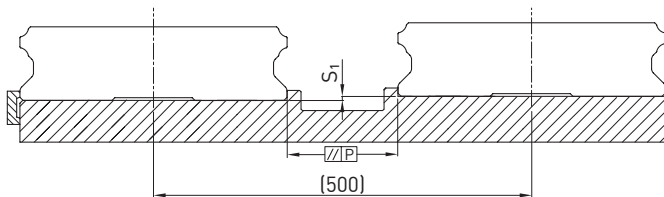


Tabella 3.71 Tolleranza massima di parallelismo (P)

Serie/Taglia	Classe di precarico		
	Z0	ZA	ZB
WE_17	20	15	9
WE/QW_21	25	18	9
WE/QW_27	25	20	13
WE/QW_35	30	22	20
WE_50	40	30	27

Unità:  $\mu\text{m}$

Tabella 3.72 Tolleranza massima della differenza dell'altezza della superficie di riferimento (S)

Serie/Taglia	Classe di precarico		
	Z0	ZA	ZB
WE_17	65	20	—
WE/QW_21	130	85	45
WE/QW_27	130	85	45
WE/QW_35	130	85	70
WE_50	170	110	90

Unità:  $\mu\text{m}$

### 3.4.15 Altezze delle battute e raggi di raccordo

Se le altezze e i raccordi degli spallamenti delle superfici di montaggio non sono corretti, la precisione risulterà diversa da quella prevista e si verificherà un'interferenza con il profilo della rotaia o del carrello. Al fine di evitare problemi in sede di montaggio è necessario attenersi alle seguenti altezze delle battute e ai seguenti raggi consigliati per gli smussi.

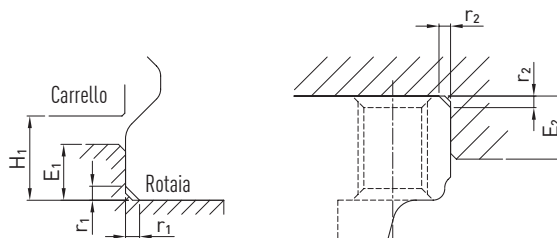


Tabella 3.73 Altezze delle battute e raggi di raccordo

Serie/Taglia	Raggio max. smusso $r_1$	Raggio max. smusso $r_2$	Altezza spallamento di riferimento rotaia $E_1$	Altezza spallamento di riferimento carrello $E_2$	Luce libera sotto il carrello $H_1$
WE_17	0.4	0.4	2.0	4.0	2.5
WE/QW_21	0.4	0.4	2.5	5.0	3.0
WE/QW_27	0.5	0.5	3.0	7.0	4.0
WE/QW_35	0.5	0.5	3.5	10.0	4.0
WE_50	0.8	0.8	6.0	10.0	7.5

Unità: mm