Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC

Ufficio federale dei trasporti UFT
Divisione Sicurezza

Datum: Klicken Sie hier, um Text einzugeben.
Version: Klicken Sie hier, um Text einzugeben.

N. di registrazione/dossier: BAV-041.4-00003/00009/00004/00010

Direttiva

concernente la prova che i veicoli rispettano le prescrizioni in materia di bordo del marciapiede della rete a scartamento metrico

G` I I KONORKNMMKOKNNSTVOMSG

Nota editoriale

Editore:	Ufficio federale dei trasporti
Autore:	Thomas Schlusemann
Distributore:	pubblicazione sul sito internet dell'UFT
Lingue:	tedesco (originale)

Gestione del documento all'interno dell'UFT

Livello piano Q:	Dir., pubblico
Connessione QM-SI:	
Campo d'applicazione processi UFT:	processo UFT 42

La presente direttiva entra in vigore in data DATUM.

Ufficio federale dei trasporti
Divisione Sicurezza

Divisione Infrastruttura

Dott. Rudolf Sperlich, Vicedirettore

Anna Barbara Remund, Vicedirettrice

Edizioni / documentazione delle modifiche

Versione	Data	Autore	Modifiche	Stato[x]
1.0	11 marzo 2019	Thomas Schlusemann	Nuovo	In revisione

[x] È previsto: in elaborazione / in revisione / in vigore (con visto) / sostituito

Indice

1 Scopo della direttiva 5
2 Basi legali 5
3 Delimitazioni 6
4 Descrizione del procedimento 7
5 Dati precompilati 9
5.1 Veicolo 9
5.2 Infrastruttura / bordo del marciapiede P35 10
5.3 Spiegazioni dettagliate 12
6 Definizioni 12
7 Allegato: set di dati per la convalida 14
7.1 Veicolo tipo 1: dati precompilati 14
7.2 Veicolo tipo 1: risultati pedana estraibile intelligente 15
7.3 Veicolo tipo 2: dati precompilati 16
7.4 Veicolo tipo 2: risultati pedana estraibile intelligente 17
7.5 Veicolo tipo 3: dati precompilati 18
7.6 Veicolo tipo 3: risultati pedana estraibile intelligente 19
7.7 Tabella dei valori dei grafici 20

1 Scopo della direttiva

Lo scopo della presente direttiva è prescrivere:

- all'industria dei veicoli un iter uniforme per fornire la prova che i veicoli di nuova costruzione adempiono, rispetto ai marciapiedi della rete a scartamento metrico, i requisiti di cui alle DE-Oferr relativi al divario orizzontale e all'altezza del gradino tra la pedana e il bordo del marciapiede; e
- il più esaustivamente possibile i dati necessari (in part. dati sull'infrastruttura) per la documentazione di prova che il fabbricante deve fornire, in modo da consentire una separazione completa delle procedure di approvazione dei piani (dal profilo infrastrutturale) e di autorizzazione d'esercizio (per i veicoli).

2 Basi legali

Il diritto federale svizzero e la giurisprudenza finora applicata attribuiscono notevole importanza all'utilizzo autonomo dei trasporti pubblici da parte di persone a mobilità ridotta e, di conseguenza, anche all'accesso a livello ai veicoli. Il principio dell'utilizzo autonomo derivante dalla legge sui disabili (LDis)[1] è stato concretizzato nell'ordinanza concernente la concezione di una rete di trasporti pubblici conforme alle esigenze dei disabili (OTDis)[2] e introdotto nelle disposizioni d'esecuzione dell'ordinanza sulle ferrovie (DE-Oferr)[3] attraverso la legge federale sulle ferrovie (Lferr)[4] e la relativa ordinanza (Oferr)[5]: le DE-Oferr fissano i valori tecnici massimi da rispettare per consentire l'accesso a livello ai veicoli ferroviari oppure rimandano a quelli della STI PRM[6]. La LDis sancisce altresì il principio di proporzionalità, in base al quale se questi valori possono essere realizzati solo mediante misure sproporzionate, va cercata una soluzione sostitutiva sotto forma di assistenza da parte del personale. Della proporzionalità dei costi decide l'UFT nel quadro della necessaria ponderazione degli interessi da condurre caso per caso.

La competenza dell'UFT a emanare la presente direttiva deriva dalle prescrizioni di ordine superiore (Lferr, Oferr, DE-Oferr).

[1] RS 151.3

[2] RS 151.34

[3] RS 742.141.11, DE 42

[4] RS 742.101

[5] RS 742.141.1

[6] Specifiche tecniche di interoperabilità per l'accessibilità del sistema ferroviario dell'Unione per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta (STI PMR), stato 2014

3 Delimitazioni

La presente direttiva si applica esclusivamente alla rete a scartamento metrico; in caso di reti con differente scartamento è possibile procedere per analogia, previo consenso dell'UFT.

La situazione sulla rete a scartamento normale è trattata in una direttiva separata.

La presente esclude altresì le condizioni sulle reti tranviarie.

La pendenza massima per le sedie a rotelle non è oggetto della presente direttiva. Non saranno inoltre trattati i gradini all'interno dei veicoli, ad esempio nel passaggio marciapiede / pedana estraibile o ribaltabile / pavimento del veicolo, né possibili dislivelli. Il rispetto di tali prescrizioni è un compito dei rispettivi fabbricanti dei veicoli.

I veicoli sono considerati fermi sul bordo del marciapiede. Si situano su binari retti o per intero su una curva con raggio costante.

Non sono considerati veicoli all'imbocco di una curva, in transizione radiale e su curve a S. Nelle considerazioni di natura ingegneristica, invece, si parte dal presupposto che i veicoli concepiti secondo le prescrizioni qui riportate presenteranno un comportamento vantaggioso anche in casi non analizzati nel dettaglio.

Non vengono considerati scenari con guasti dei veicoli quale l'esercizio in modalità d'emergenza.

Per soddisfare i requisiti infrastrutturali in futuro i nuovi marciapiedi delle ferrovie a scartamento metrico dovranno essere realizzati secondo l'omologazione di tipo P35[7] e le DE-Oferr ad articolo 21, DE 21.

Ciò non sarà sempre possibile. In casi di impossibilità e in quelli in cui a breve non è prevista o non è possibile la realizzazione di nuove costruzioni o ristrutturazioni, ma devono essere acquistati nuovi veicoli, il gestore dell'infrastruttura, l'impresa di trasporto ferroviario e l'UFT devono concordare preventivamente la procedura da seguire.

Dovranno stabilire, di comune accordo, una serie di parametri per descrivere le caratteristiche infrastrutturali dei marciapiedi, che costituirà la base di progettazione dei nuovi veicoli. Se tali parametri non sono stati stabiliti viene a mancare la base decisiva della prova che i veicoli adempiono le prescrizioni LDis.

[7] Cfr. regolamento R RTE 20512 "xxx"

4 Descrizione del procedimento

Sono considerati i seguenti tipi di costruzione dei veicoli (tipo 1 - 3, v. figura 1):

1 veicolo con due carrelli,
2 veicolo articolato con punto di appoggio sul secondo carrello,
3 veicolo articolato con punto di appoggio sulla seconda cassa.

Altre costruzioni devono essere fatte rientrare tra i suddetti tipi mediante adeguamenti dei parametri; qualora non fosse possibile, conformemente alla presente direttiva occorre stabilire come procedere d'intesa con l'UFT.

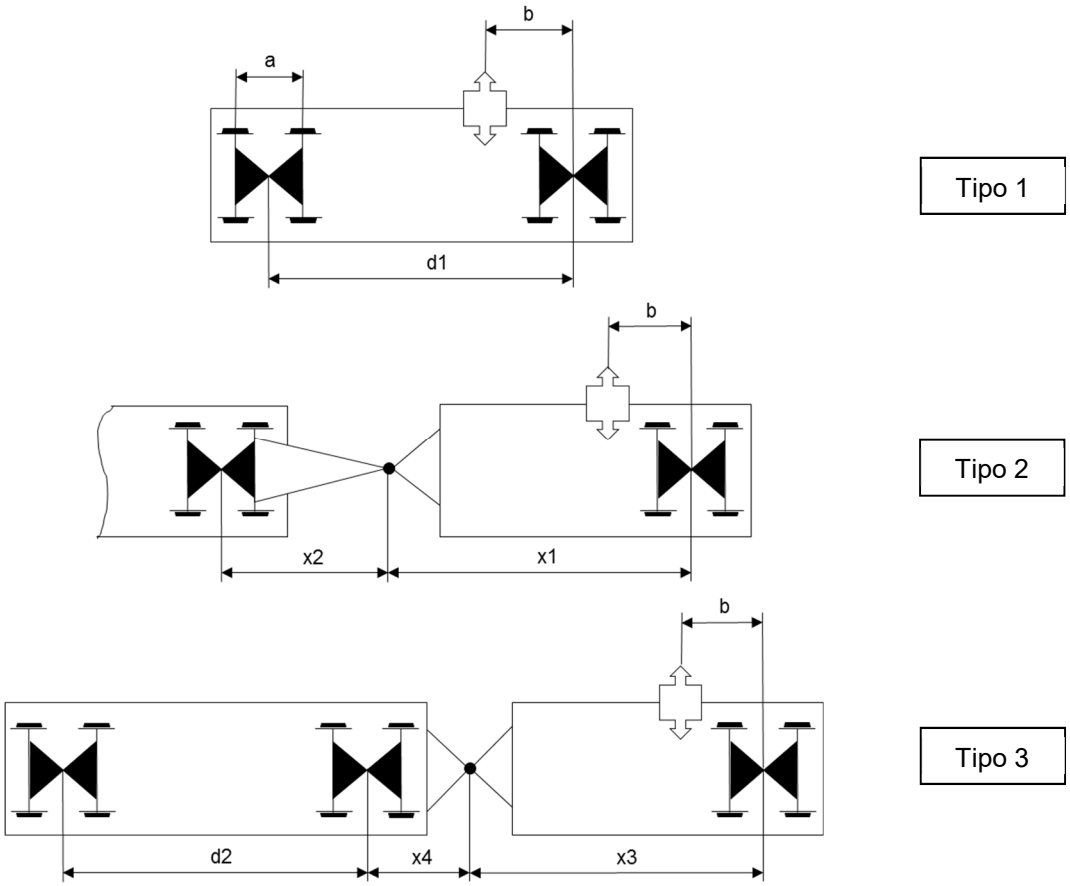


Figura 1: tipi di veicolo

I documenti di prova devono essere forniti nelle 5 situazioni seguenti:

a posizione del bordo della pedana rispetto a quello del marciapiede (bordo del marciapiede sul lato esterno della curva) con raggio pari a 120 m e sopraelevazione di 60mm[8]
b posizione del bordo della pedana rispetto a quello del marciapiede (bordo del marciapiede sul lato interno della curva) con raggio pari a 80 m e sopraelevazione di 60mm[9]
c posizione del bordo della pedana rispetto a quello del marciapiede (bordo del marciapiede sul lato esterno della curva) con raggio pari a 120 m senza sopraelevazione
d posizione del bordo della pedana rispetto a quello del marciapiede (bordo del marciapiede sul lato interno della curva) con raggio pari a 80 m senza sopraelevazione
e posizione del bordo della pedana rispetto a quello del marciapiede nei rettilinei senza sopraelevazione

Ogni calcolo può essere suddiviso nelle tappe sotto elencate; si tratta di proposte, i dettagli del procedimento possono essere ricavati dai succitati documenti di riferimento.

- Tappa I - Calcolo della posizione del bordo della pedana rispetto all'asse del binario
- Tappa II - Calcolo dello stato di riferimento a partire dal valore medio della posizione del bordo del marciapiede, del binario e dell'asse del veicolo, in considerazione delle tolleranze sistematiche
- Tappa III - Sovrapposizione delle tolleranze casuali
- Tappa IV - Calcolo e rappresentazione del campo di tolleranza orizzontale e verticale della posizione del bordo della pedana rispetto a quello del marciapiede

L'UFT si aspetta la rappresentazione grafica dei campi di tolleranza orizzontali e verticali della posizione del bordo della pedana rispetto a quello del marciapiede per le 5 situazioni succitate (v. anche esempi in allegato).

L'UFT non prescrive una modalità di calcolo: il richiedente è libero di sceglierne una, con l'obbligo di convalidarla.
A tale scopo l'UFT mette a disposizione set di dati precompilati per ognuno dei tre tipi di costruzione del veicolo di cui sopra, con i rispettivi risultati attesi. Su questa base, l'UFT esige la prova che, applicando la modalità di calcolo prescelta con i dati precompilati forniti, si ottengano i risultati previsti. L'iter da seguire in caso di inesattezze di calcolo va discusso con l'UFT.
Una volta convalidata la modalità di calcolo, l'UFT accetta che venga impiegata la stessa per la fornitura delle prove del rispettivo tipo di veicolo.

La convalida deve essere eseguita una volta per ogni tipo di veicolo, effettuando solo il calcolo per il raggio di 120 metri con sopraelevazione da 0 e da 60 mm. Come bordo del marciapiede va scelta l'esecuzione P35 secondo il regolamento R RTE 20512; i rispettivi valori sono indicati nella tabella «Dati precompilati - Infrastruttura / bordo del marciapiede P35».

[8] Valore provvisorio, attualmente ancora in discussione

[9] V. sopra

5 Dati precompilati

5.1 Veicolo

Denominazione	Simbolo nella fig. 1	Valore	Unità
Coefficiente di inclinazione			[-]
Centro di rollio sul PdF			[mm]
Altezza d'accesso della pedana sul PdF (scarica)			[mm]
Sospensione lorda massima[10]			[mm]
Sospensione, stato di riferimento: 1/3 della sospensione lorda massima			[mm]
Sospensione lorda, tolleranza casuale: stato di riferimento +/- 1/3 della sospensione lorda massima			[mm]
Usura massima dei cerchioni, prima della compensazione			[mm]
Usura dei cerchioni, stato di riferimento: metà del valore massimo			[mm]
Usura dei cerchioni, tolleranza casuale: stato di riferimento +/- metà del valore massimo			[mm]
Scartamento, tolleranza casuale rispetto allo stato di riferimento (secondo DE-Oferr, DE51.1, 1.13)		989 - 975	[mm]
Scartamento, stato di riferimento		984	[mm]
Gioco trasversale della trave oscillante verso l'interno			[mm]
Distanza della sala nel carrello	a		[mm]
Distanza dal centro della porta ai perni	b		[mm]
Per tipo di veicolo 1:			
distanza dei perni	d1		[mm]
Per tipo di veicolo 2:			
distanza del perno 1 dal punto di appoggio	x1		[mm]
distanza del perno 2 dal punto di appoggio	x2		[mm]
Per tipo di veicolo 3:			
distanza del perno 1 dal punto di appoggio	x3		[mm]
distanza dei perni del secondo vagone	d2		[mm]
distanza del perno 2 dal punto di appoggio	x4		[mm]
Per pedana ribaltabile o pedana estraibile fissa:			
distanza metà del veicolo - pedana ribaltabile			[mm]
Per pedana estraibile «intelligente»:			
distanza pedana estraibile - bordo del marciapiede, ipotesi fabbricante, massimo consentito 75 mm			[mm]

[10] Condizione di carico «Massa del progetto in condizioni di carico utile normale» secondo la norma SN EN 15663

5.2 Infrastruttura / bordo del marciapiede P35

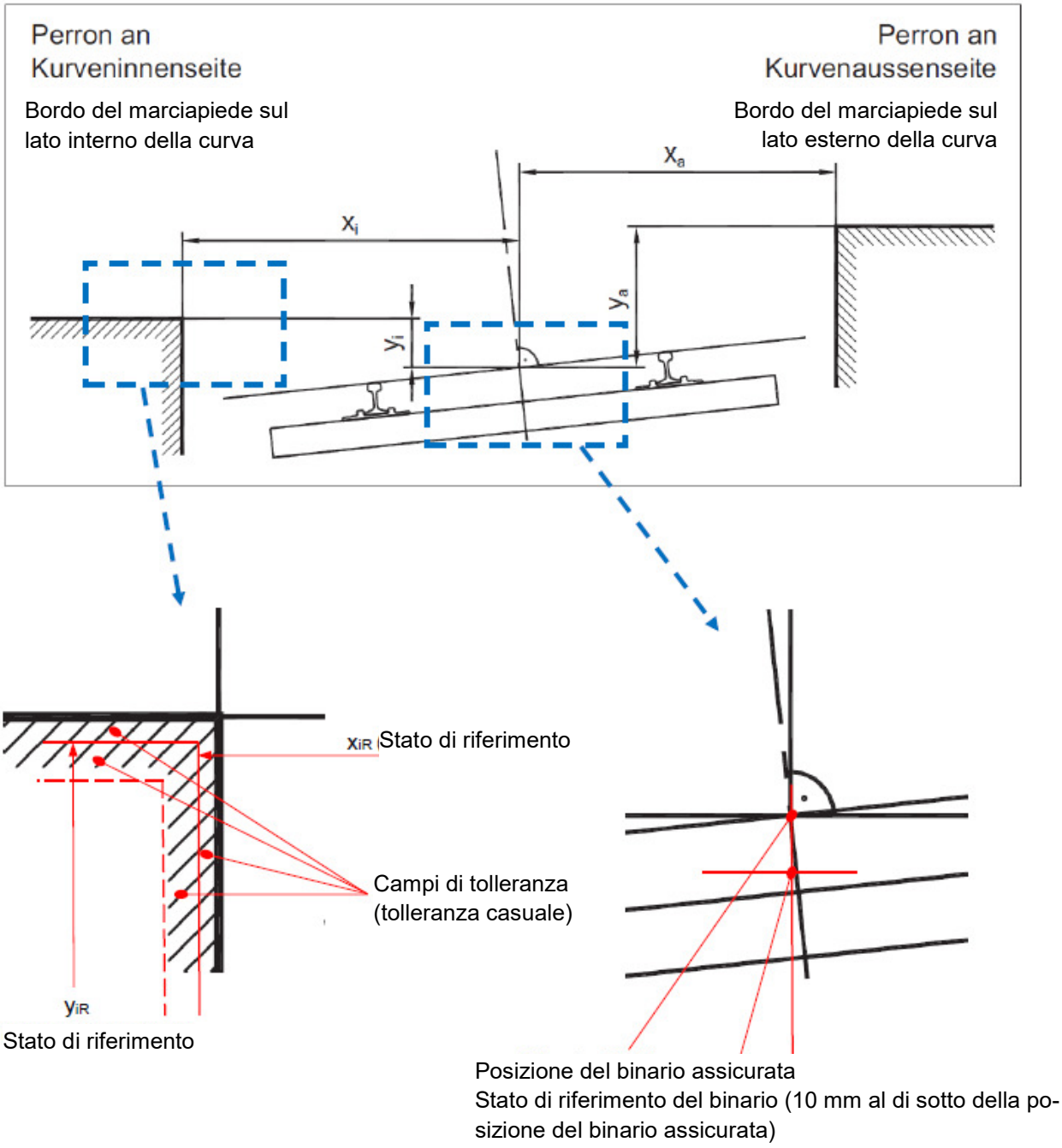


Figura 2: sezioni trasversali

Denominazione	Valore	Unità
Raggio	120	[m]
Sopraelevazione	0 e 60	[mm]
Dimensioni del bordo del marciapiede da considerare per una **sopraelevazione pari a 0 mm:**		
• distanza tra il lato interno e quello esterno della curva ($x_i = x_a$)	1678	[mm]
• differenza di altezza tra il lato interno e quello esterno della curva ($y_i = y_a$)	350	[mm]
• stato di riferimento della distanza ($x_{iR} = x_{aR}$)	1683	[mm]
• stato di riferimento dell'altezza ($y_{iR} = y_{aR}$)	345	[mm]
• tolleranza casuale per la distanza rispetto allo stato di riferimento x_{iR} oppure x_{aR} ("+" dal marciapiede)	-25 / +25	[mm]
• tolleranza casuale per l'altezza rispetto allo stato di riferimento y_{iR} oppure y_{aR} ("-" verso il basso)	-20 / +10	[mm]
Dimensioni del bordo del marciapiede da considerare per una **sopraelevazione pari a 60 mm:**		
• distanza sul lato interno della curva (x_i)	1678	[mm]
• altezza sul lato interno della curva (y_i)	350	[mm]
• distanza sul lato esterno della curva (x_a)	1678	[mm]
• altezza sul lato esterno della curva (y_a)	350	[mm]
• stato di riferimento della distanza (x_{iR})	1683	[mm]
• stato di riferimento dell'altezza (y_{iR})	345	[mm]
• stato di riferimento della distanza (x_{aR})	1683	[mm]
• stato di riferimento dell'altezza (y_{aR})	345	[mm]
• tolleranza casuale per la distanza rispetto allo stato di riferimento x_{iR} oppure x_{aR} ("+" dal marciapiede)	-25 / +25	[mm]
• tolleranza casuale per l'altezza rispetto allo stato di riferimento y_{iR} oppure y_{aR} ("-" verso il basso)	-20 / +10	[mm]
Scartamento, stato di riferimento	1000	[mm]
Scartamento, tolleranza casuale rispetto allo stato di riferimento	+10 / -3	[mm]
Altezza binario, stato di riferimento("-" verso il basso)	-10	[mm]
Altezza binario, tolleranza casuale rispetto allo stato di riferimento	+20 / -10	[mm]
Posizione laterale binario, stato di riferimento	0	[mm]
Posizione laterale binario, tolleranza casuale rispetto allo stato di riferimento ("+" dal marciapiede)	+/- 25	[mm]
Sopraelevazione, stato di riferimento = sopraelevazione prescritta	0 o 60	[mm]
Sopraelevazione, tolleranza casuale rispetto allo stato di riferimento	+/-10	[mm]

5.3 Spiegazioni dettagliate

Osservazioni / note

- Tolleranze di fabbricazione: per la produzione della cassa dei veicoli sono prescritte delle tolleranze di fabbricazione. Ai fini della documentazione di prova devono essere applicate le rispettive altezza e larghezza minime della cassa secondo la figura.
- Sospensione: osservare l'eventuale regolazione del livello!
- Le tolleranze massime della posizione del binario secondo le DE-Oferr ad articolo 18, DE 18.3, foglio 19 N, la sospensione massima del veicolo così come alcune altre tolleranze riportate alle tabelle di cui ai numeri 4.1 e 4.2 sono state ridotte secondo la valutazione del gruppo di lavoro dell'UFT, intesa alla stregua di una valutazione da parte di esperti (considerando le tolleranze di regola effettive).

Si ipotizza che i valori riportati di seguito siano costanti.

- Coefficiente di inclinazione – valore analogo al calcolo delle restrizioni
- Gioco della trave oscillante verso l'interno della curva – valore in funzione della sopraelevazione, rispettare la limitazione del gioco trasversale
- Centro di rollio – valore dipendente dalle caratteristiche costruttive, rispettare l'effetto degli arresti trasversali

I seguenti fattori vengono invece trascurati:

- gioco trasversale delle boccole
- asimmetria del veicolo (scompare con l'influenza del carico)
- flessione del veicolo
- raggio di bordo del bordo del marciapiede e della pedana
- «Errore cordale» – sul raggio di curva le porte vengono considerate come curve, ma nella realtà non lo sono. L'influsso che ciò causa sul divario orizzontale viene tralasciato nel caso della pedana estraibile intelligente; per le pedane ribaltabili e quelle estraibili con lunghezza di estrazione fissa non è possibile applicare tale semplificazione.
- differenze tra i due sistemi degli assi di cui al numero □

6 Definizioni

Sistemi degli assi

Sistema di assi della sagoma di spazio libero: costituito dalla retta di collegamento del bordo superiore di entrambe le rotaie (PdF) e dalla perpendicolare che la attraversa sull'asse del binario.
Sistema di assi orizzontale-verticale: l'asse verticale (y) è al centro del binario, perpendicolare su una retta non sopraelevata posta al di sopra del PdF trasversalmente rispetto alla direzione di marcia, il semiasse positivo è rivolto verso l'alto. Il semiasse che parte dal centro del binario ed è diretto verso l'interno della curva è designato con x_i, quello diretto verso l'esterno con x_a (v. figura 2).

Stato di riferimento

Valore medio della posizione di tutti i veicoli / bordi del marciapiede / binari con marciapiede, in considerazione delle tolleranze sistematiche. Lo stato di riferimento del binario si trova, in verticale, 10 mm al di sotto della posizione del binario assicurata, mentre in orizzontale corrisponde alla posizione del binario assicurata (v. figura 2). Lo stato di riferimento del bordo del marciapiede è indicato nella figura 2; quello del veicolo è dettagliato nelle tabelle con i dati precompilati.

Posizione del veicolo

Posizione ipotizzata del veicolo nel canale di scartamento: centrale per il calcolo con sopraelevazione pari a 0 mm; tutti i bordini da un lato sfiorano la rotaia interna per il calcolo su binario sopraelevato.

Sezioni longitudinali

Si considera la situazione al centro della rispettiva apertura delle porte.
Le sezioni longitudinali del veicolo rilevanti per la prova dipendono dalla posizione delle porte e dal tipo di costruzione del veicolo – in curva le casse articolate presentano oscillazioni trasversali diverse da quelle di casse di veicoli con due carrelli o due assi.

Pedana estraibile intelligente / fissa

Pedana estraibile tecnicamente realizzata in modo che grazie a un comando informatizzato il bordo anteriore venga a trovarsi a una determinata distanza residua dal marciapiede (nel presente caso il valore tecnico / d'esercizio minimo accettabile considerato è 20 mm), contro una pedana estraibile fissa, che presenta una lunghezza di estrazione «fissa».

Pedana ribaltabile e pedana estraibile fissa

Tipi di costruzione diffusi di pedane, il cui bordo anteriore assume la posizione finale cinematicamente determinata a prescindere dalla posizione del veicolo rispetto al marciapiede. Occasionalmente questa posizione è influenzata anche dal fatto che la pedana sia accostata o appoggiata sul marciapiede. Non vi è la possibilità di posizionare per comando il bordo della pedana in maniera adeguata a seconda della situazione.
Per la documentazione di prova non è rilevante, nel contesto della presente direttiva, se la posizione finale viene raggiunta mediante estrazione o ribaltamento della pedana; di conseguenza, per le analisi geometriche non si fa una distinzione tra le due varianti.

Accesso a livello

Un «accesso a livello» è un accesso da un marciapiede alla porta del materiale rotabile per cui si possa dimostrare che:

- il divario tra la soglia di tale porta (o della piattaforma di accesso di tale porta) e il marciapiede non supera i 75 mm misurato orizzontalmente e
- il dislivello verticale rispetto alla parte superiore del marciapiede non supera +/- 50 mm.

Un eventuale gradino tra la soglia della porta e l'area di accesso non è oggetto della presente direttiva.

Tolleranza casuale

Differenza rispetto allo stato di riferimento in base a una ipotizzata funzione di ripartizione (in genere ripartizione normale).

Tolleranza sistematica

Differenza sistematica dovuta al comportamento tipico del sistema: ad esempio, un veicolo che si ferma in presenza di notevole sopraelevazione non si posiziona casualmente nel canale di scartamento, bensì i bordini della ruota si poggiano sulla faccia attiva interna alla curva.

Sovrapposizione

Differenze (tolleranze casuali) di diversi fattori d'influenza vengono sovrapposte in un determinato modo allo stato di riferimento.
Questa procedura parte dal presupposto che è improbabile che tutti i fattori d'influenza presentino valori estremi allo stesso tempo e nella stessa direzione. È ritenuto improbabile, ad esempio, che valori quali errori di posizione del binario e di sopraelevazione si presentino contemporaneamente nello stesso senso, in modo tale da far raggiungere al veicolo un'inclinazione massima. Si parte invece dal presupposto che i fattori d'influenza si presentino contemporaneamente con dimensione e direzione casuali.

La loro sovrapposizione avviene mediante somma quadratica.

7 Allegato: set di dati per la convalida

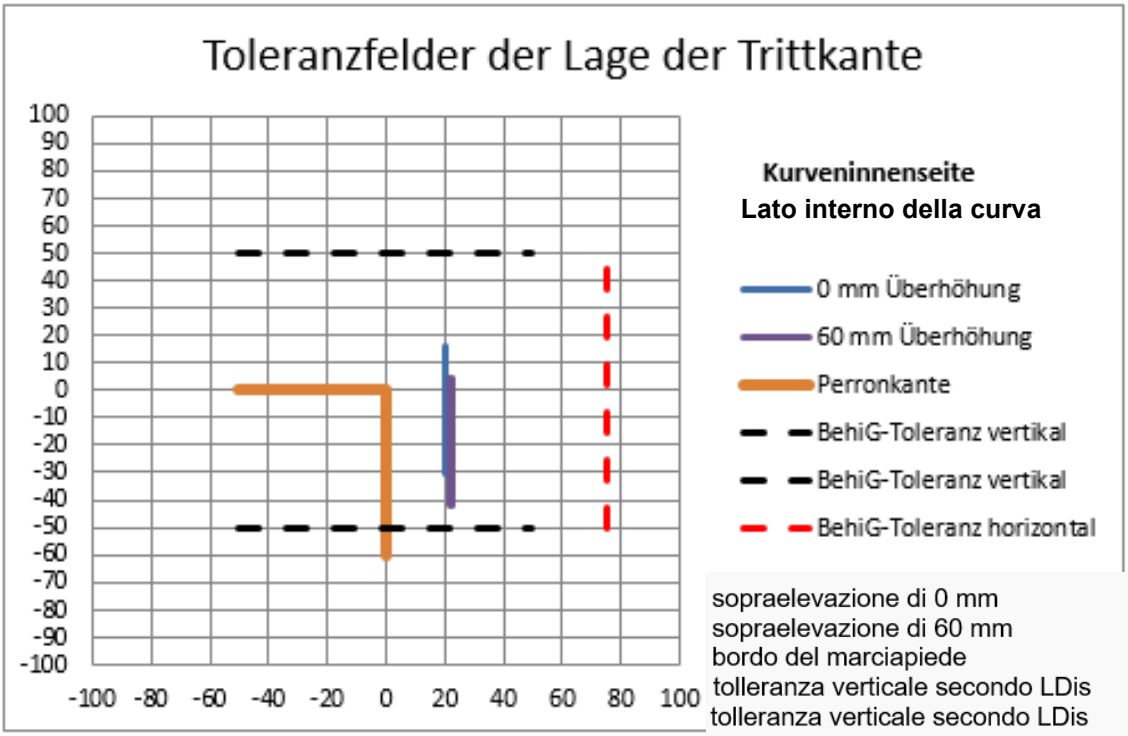
Osservazioni sui risultati rappresentati
Il requisito «non supera i 75 mm misurato orizzontalmente e i 50 mm misurato verticalmente» sul lato esterno della curva non è adempiuto in nessuno dei casi presentati di seguito per quanto concerne la pedana ribaltabile / pedana estraibile fissa con lunghezza di estrazione fissa; solo la pedana estraibile intelligente soddisfa le condizioni.
Nei grafici sono rappresentati i risultati da ottenere in fase di convalida per la pedana estraibile intelligente per i tre tipi di veicolo, non sono invece considerate le pedane ribaltabili e quelle estraibili fisse.
Le rappresentazioni comprendono il bordo del marciapiede fisso, le tolleranze orizzontali e verticali secondo LDis, le sopraelevazioni pari a 0 e 60 mm, il raggio di 120 m.

7.1 Veicolo tipo 1: dati precompilati

Denominazione	Simbolo nella fig. 1	Valore	Unità
Coefficiente di inclinazione		0.21	[-]
Centro di rollio sul PdF		626.5	[mm]
Altezza d'accesso della pedana sul PdF (scarica)		353	[mm]
Sospensione lorda massima		12.3	[mm]
Sospensione, stato di riferimento 1/3 della sospensione lorda massima		4.1	[mm]
Sospensione lorda, tolleranza casuale: stato di riferimento +/- 1/3 della sospensione lorda massima		0 / 8.2	[mm]
Usura massima dei cerchioni, prima della compensazione		15	[mm]
Usura dei cerchioni, stato di riferimento: metà del valore massimo		7.5	[mm]
Usura dei cerchioni, tolleranza casuale: stato di riferimento +/- metà del valore massimo		0 / 15	[mm]
Scartamento, tolleranza casuale rispetto allo stato di riferimento (secondo le DE-Oferr, DE51.1, 1.13)		989 - 975	[mm]
Scartamento, stato di riferimento		984	[mm]
Gioco trasversale della trave oscillante verso l'interno		25	[mm]
Distanza della sala nel carrello	a	1700	[mm]
Distanza dal centro della porta ai perni	b	7600	[mm]
Per tipo di veicolo 1:			
distanza dei perni	d1	14200	[mm]
Per pedana estraibile «intelligente»:			
distanza pedana estraibile - bordo del marciapiede, ipotesi fabbricante, massimo consentito 75 mm		20	[mm]

7.2 Veicolo tipo 1: risultati pedana estraibile intelligente

Campi di tolleranza della posizione del bordo della pedana

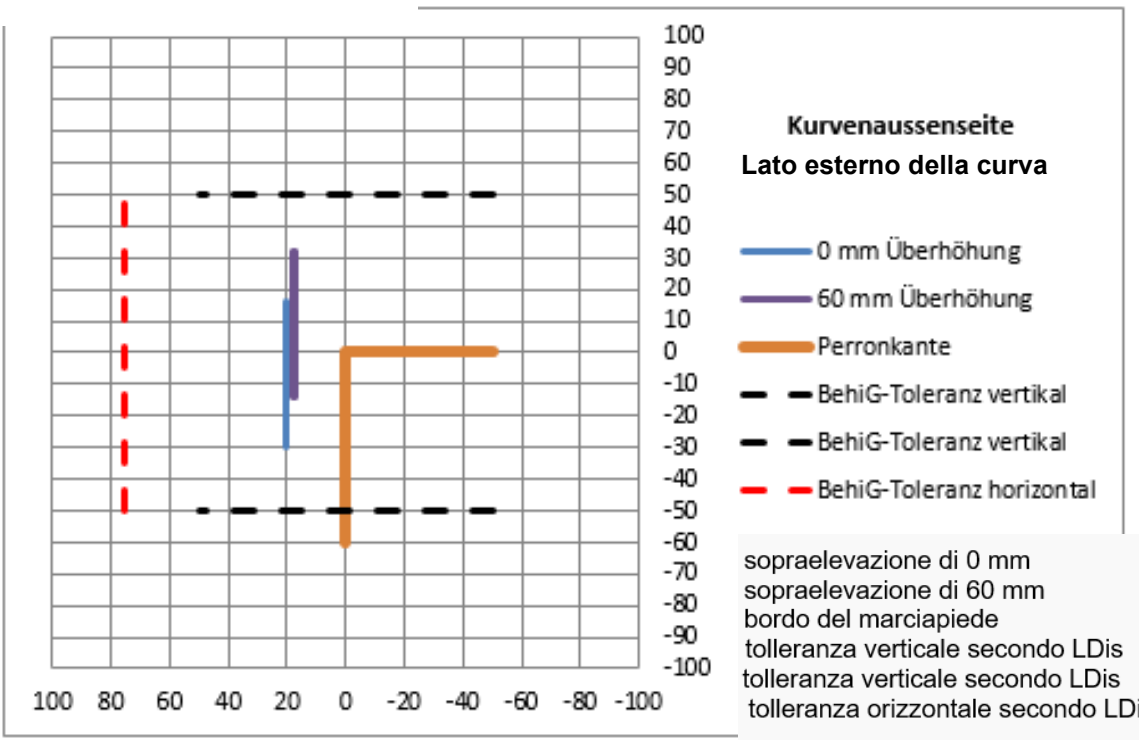


Raggio 120 m
Veicolo: tipo 1, con carrello
Tipo di pedana: estraibile intelligente

Tutti i valori in mm

120 m
Drehgestellfahrzeug
enter Schiebetritt

alle Masse in mm

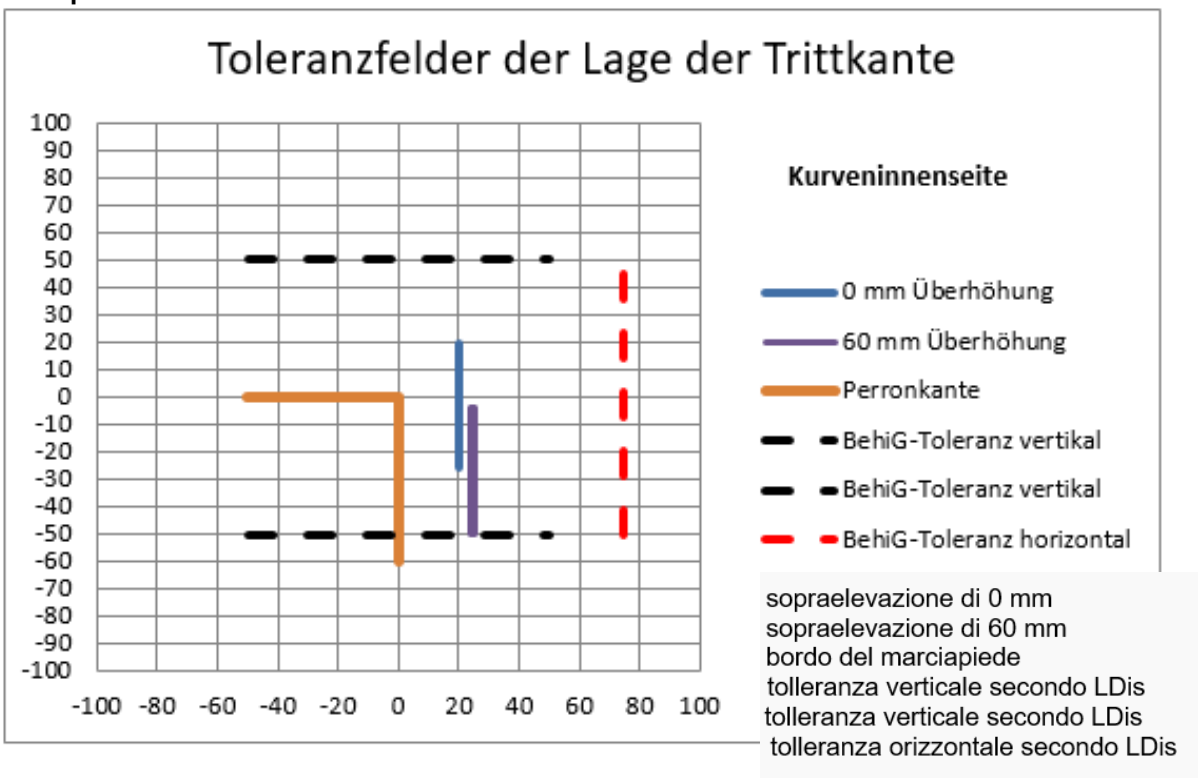


7.3 Veicolo tipo 2: dati precompilati

Denominazione	Simbolo nella fig. 1	Valore	Unità
Coefficiente di inclinazione		0.400	[-]
Centro di rollio sul PdF		634.4	[mm]
Altezza d'accesso della pedana sul PdF (scarica)		355	[mm]
Sospensione lorda massima		10.1	[mm]
Sospensione, stato di riferimento: 1/3 della sospensione lorda massima		3.37	[mm]
Sospensione lorda, tolleranza casuale: stato di riferimento +/- 1/3 della sospensione lorda massima		0 / 6.73	[mm]
Usura massima dei cerchioni, prima della compensazione		12.7	[mm]
Usura dei cerchioni, stato di riferimento: metà del valore massimo		6.37	[mm]
Usura dei cerchioni, tolleranza casuale: stato di riferimento +/- metà del valore massimo		0 / 6.37	[mm]
Scartamento, tolleranza casuale rispetto allo stato di riferimento (secondo le DE-Oferr, DE51.1, 1.13)		989 - 975	[mm]
Scartamento, tolleranza casuale rispetto allo stato di riferimento		984	[mm]
Gioco trasversale della trave oscillante verso l'interno		15.5	[mm]
Distanza della sala nel carrello (tutte uguali)	a	2000	[mm]
Distanza dal centro della porta ai perni	b	4083	[mm]
Per tipo di veicolo 2:			
distanza del perno 1 dal punto di appoggio	x1	12226	[mm]
distanza del perno 2 dal punto di appoggio	x2	2080	[mm]
Per pedana estraibile «intelligente»:			
distanza pedana estraibile - bordo del marciapiede, ipotesi fabbricante, massimo consentito 75 mm		20	[mm]

7.4 Veicolo tipo 2: risultati pedana estraibile intelligente

Campi di tolleranza della posizione del bordo della pedana

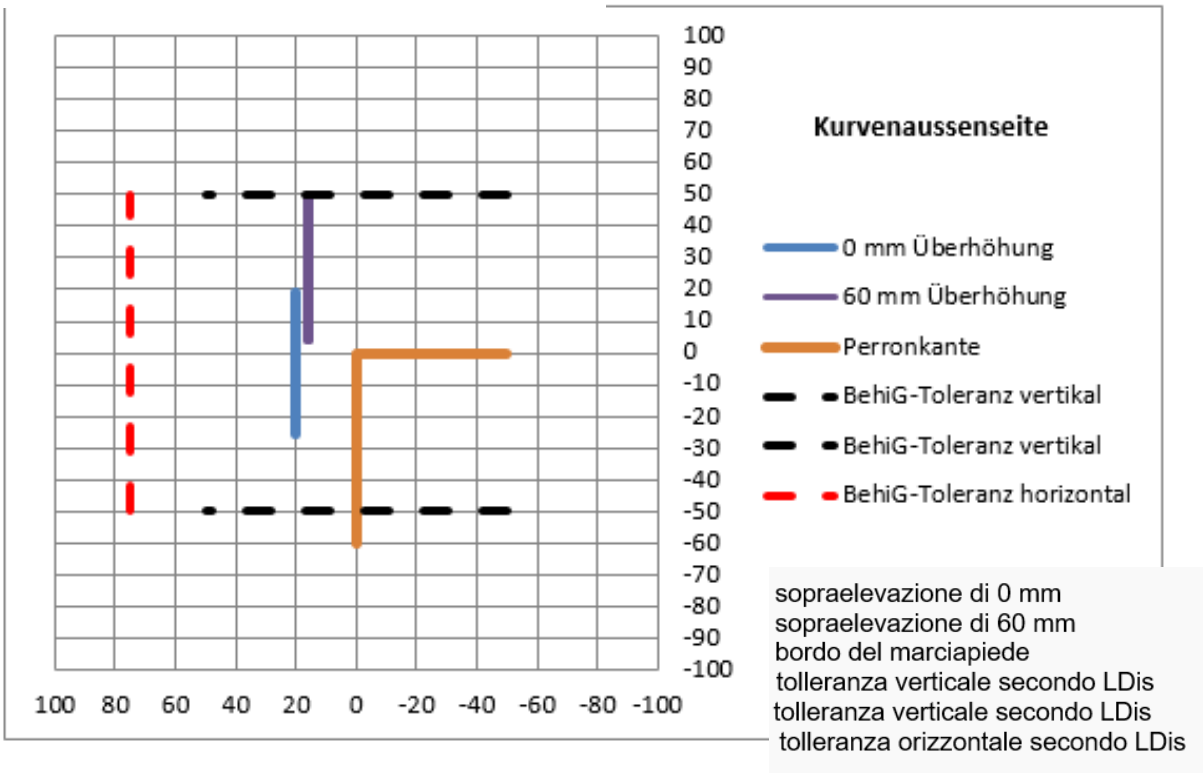


Raggio 120 m
Veicolo: tipo 2, tipo 2, articolato (carrello)
Tipo di pedana: estraibile intelligente

Tutti i valori in mm

rehgestell)
itt

alle Masse in mm

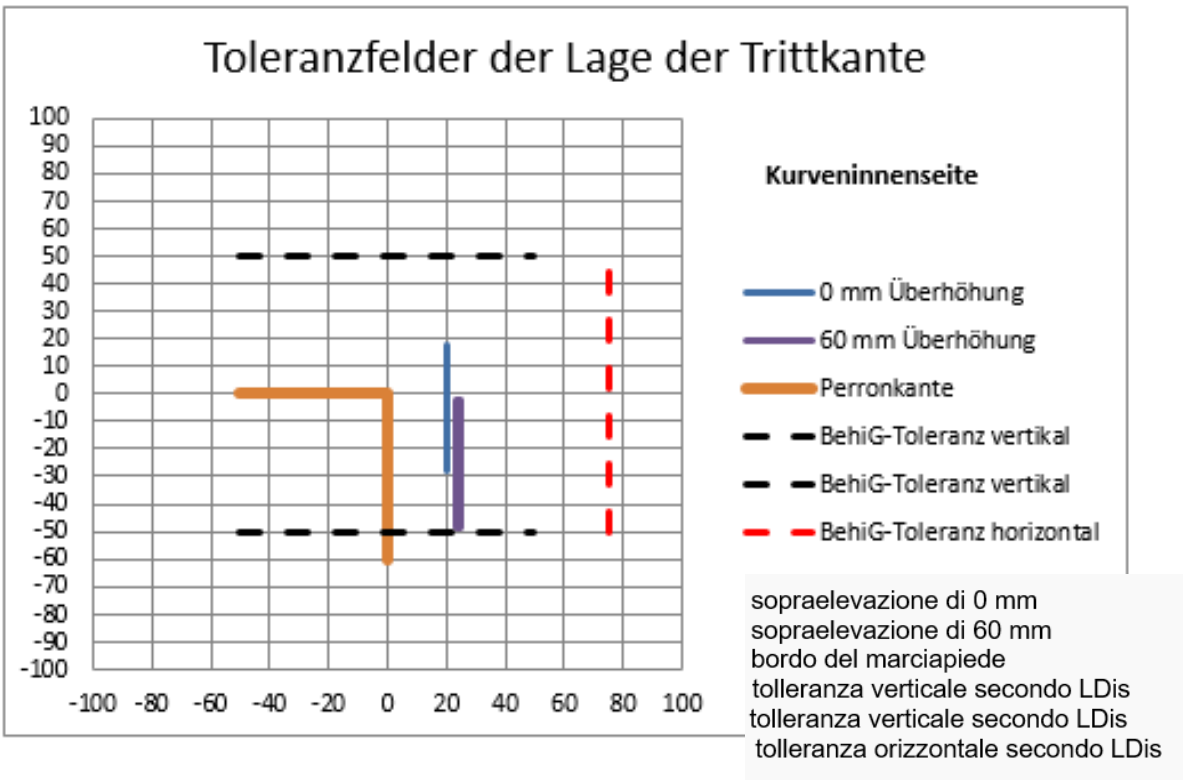


7.5 Veicolo tipo 3: dati precompilati

Denominazione	Simbolo nella fig. 1	Valore	Unità
Coefficiente di inclinazione		0.350	[-]
Centro di rollio sul PdF		624	[mm]
Altezza d'accesso della pedana sul PdF (scarica)		355	[mm]
Sospensione lorda massima		12.5	[mm]
Sospensione, stato di riferimento: 1/3 della sospensione lorda massima		4.17	[mm]
Sospensione lorda, tolleranza casuale: stato di riferimento +/- 1/3 della sospensione lorda massima		0 / 8.33	[mm]
Usura massima dei cerchioni, prima della compensazione		15	[mm]
Usura dei cerchioni, stato di riferimento: metà del valore massimo		7.5	[mm]
Usura dei cerchioni, tolleranza casuale: stato di riferimento +/- metà del valore massimo		0 / 7.5	[mm]
Scartamento, tolleranza casuale rispetto allo stato di riferimento (secondo le DE-Oferr, DE51.1, 1.13)		989 - 975	[mm]
Scartamento, stato di riferimento		984	[mm]
Gioco trasversale della trave oscillante verso l'interno		24.5	[mm]
Distanza della sala nel carrello	a	2450	[mm]
Distanza dal centro della porta ai perni	b	4885	[mm]
Per tipo di veicolo 3:			
distanza del perno 1 dal punto di appoggio	x3	11440	[mm]
distanza dei perni del secondo vagone	d2	12290	[mm]
distanza del perno 2 dal punto di appoggio	x4	3150	[mm]
Per pedana estraibile «intelligente»:			
distanza pedana estraibile - bordo del marciapiede, ipotesi fabbricante, massimo consentito 75 mm		20	[mm]

7.6 Veicolo tipo 3: risultati pedana estraibile intelligente

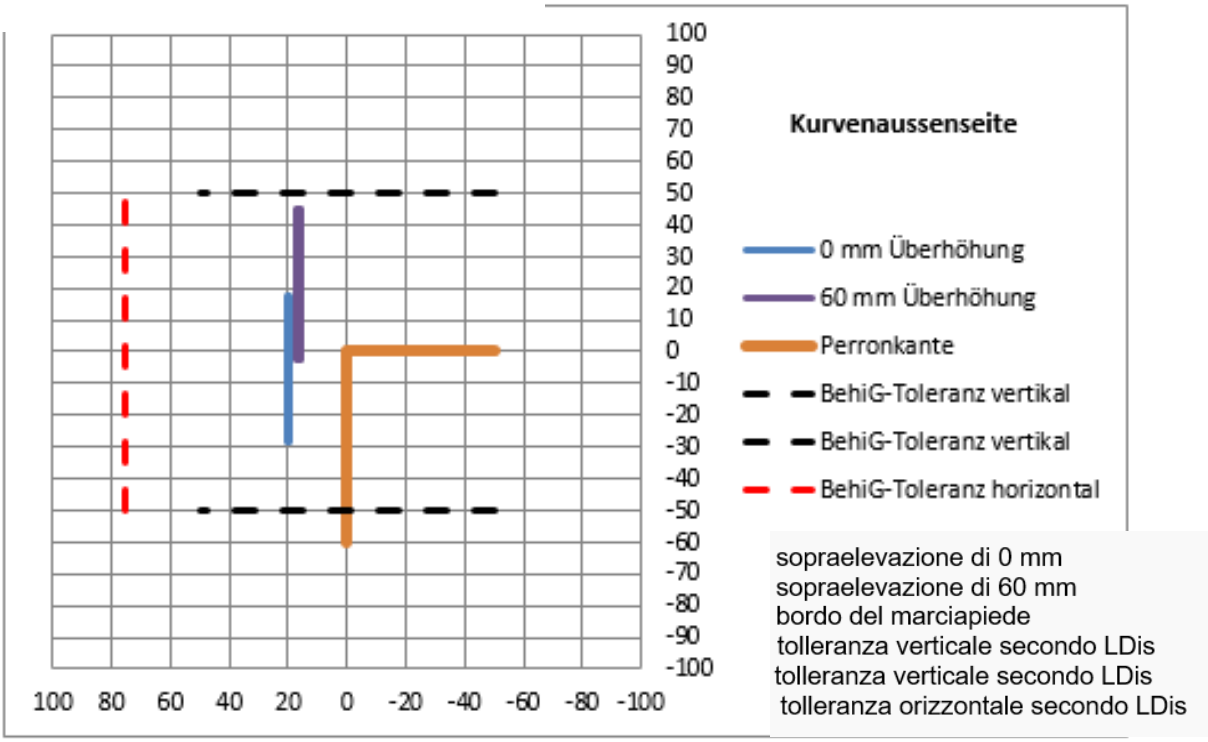
Campi di tolleranza della posizione del bordo della pedana



Raggio 120 m
Veicolo: tipo 3, articolato (cassa)
Pedana: estraibile intelligente

Tutti i valori in mm

lt (Wagenkasten) *alle Masse in mm*
ebetritt



7.7 Tabella dei valori dei grafici

Sul sistema di assi orizzontale-verticale sono indicate le coordinate x e y dei vertici dei campi di tolleranza rappresentati nei grafici. Tutti i veicoli sono dotati di pedane estraibili intelligenti, di conseguenza il rettangolo degrada in una linea definita mediante le estremità indicate in basso.

Tipo di veicolo 1		
interno della curva		
0 mm sopraelevazione, coord. x	20	20
0 mm sopraelevazione, coord. y	16	-30
60 mm sopraelevazione, coord. x	22	22
60 mm sopraelevazione, coord. y	4	-42
esterno della curva		
0 mm sopraelevazione, coord. x	20	20
0 mm sopraelevazione, coord. y	16	-30
60 mm sopraelevazione, coord. x	17	17
60 mm sopraelevazione, coord. y	32	-14
Tipo di veicolo 2		
interno della curva		
0 mm sopraelevazione, coord. x	20	20
0 mm sopraelevazione, coord. y	19	-26
60 mm sopraelevazione, coord. x	24	24
60 mm sopraelevazione, coord. y	-4	-49
esterno della curva		
0 mm sopraelevazione, coord. x	20	20
0 mm sopraelevazione, coord. y	19	-26
60 mm sopraelevazione, coord. x	15	15
60 mm sopraelevazione, coord. y	50	4
Tipo di veicolo 3		
interno della curva		
0 mm sopraelevazione, coord. x	20	20
0 mm sopraelevazione, coord. y	18	-28
60 mm sopraelevazione, coord. x	23	23
60 mm sopraelevazione, coord. y	-2	-42
esterno della curva		
0 mm sopraelevazione, coord. x	20	20
0 mm sopraelevazione, coord. y	18	-28
60 mm sopraelevazione, coord. x	16	16
60 mm sopraelevazione, coord. y	45	-2