

1. Objectiu de la norma

L'aplicació de pendent longitudinal de vies en els circuits ferroviaris en miniatura serveix per remuntar diferències de nivell, el més freqüent és l'encreuament de vies a nivell o superposar unes vies sobre d'altres.

Els valor de pendent (1 : n, on n és en ‰ o ‰) s'han de limitar cap amunt amb la finalitat de poder desplaçar els trens previstos amb els mitjans de tracció disponibles.

La seguretat immediata de la conducció no està directament afectada.

Els radis de curvatura, que poden igualment ésser representats per les longituds de corba en funció de la diferència del pendent, s'han de limitar a la baixa amb la finalitat d'evitar que les rodes s'apugin més enllà de la seva folgança (suspensió), de manera que (per l'efecte molla) es mantingui la seguretat suficient contra descarrilament i es mantingui la capacitat de tracció.

Aquesta norma no s'aplica en canvis de pendent en via de rodatge, molls transbordadors i d'altres casos especials.

2. Pendants longitudinals

Les pendants aplicables depenen de la interacció entre la càrrega dels trens que han de circular i la capacitat de tracció dels vehicles motors i poden, i deuen ser comprovats per assajos amb els vehicles típics previstos a tal efecte.

Els radis tancats en vies inclinades redueixen, a més, sensiblement la càrrega rodant dels trens.

En las vies d'estació en les que els trens hagin de romandre parats sense motor o que serveixin per estacionar vehicles no motoritzats, el pendent longitudinal màxim admissible ha d'evitar que les vehicles es desplacin per ells mateixos, a menys que sigui possible prescindir totalment dels pendants longitudinals.

Taula 1: Pendent longitudinal màxima recomanada

	Vies normals		Vies estretes	
	‰ / ‰	1:	‰ / ‰	1:
Per a línies de ferrocarril secundàries	30 / 3,0	33	50 / 4,0	25
Per a línies de ferrocarril principals	25 / 2,5	40	33 / 3,3	30
Per a vies en estacions	4 / 0,4	250	5 / 0,5	200

3. Arrodonit dels canvis de pendent

Las diferències de pendent inferiors al 1% no necessiten ser arrodonides.

Els punts de ruptura del traçat d'aquestes protuberàncies només han de rectificar-se lleugerament.

En els punts de ruptura d'aquestes depressions, la via pot enlairar-se lleugerament de la planxa del traçat a nivell del colze en un tram curt.

Per a diferències de pendent més importants s'aplica la taula 2.

G és, com a factor de càlcul, l'ample de via segons la norma NEM 010.

Taula 2: Valors de l'arrodonit pels canvis de pendent

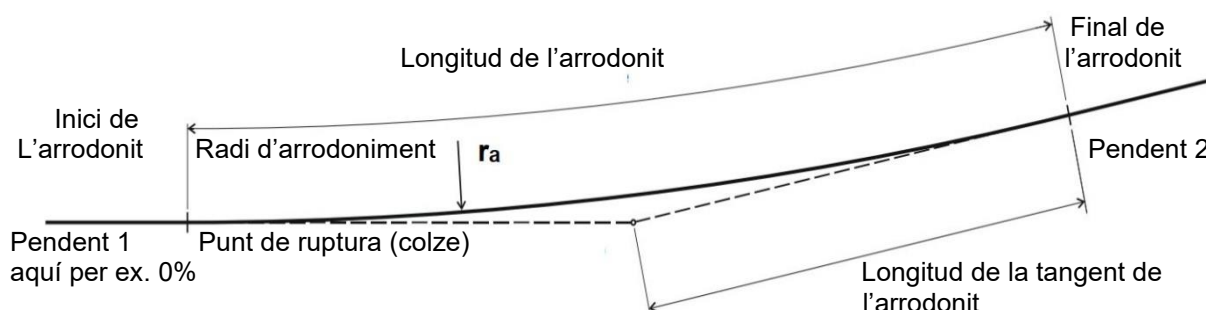
	r_{amin}	Diferència de pendent		
	general	2,0 % = 1:50	2,5 % = 1:40	4,0 % = 1:25
Radi més petit d'arrodonit admissible	300 G			
Longitud mínima de l'arrodonit		6 G	7,5 G	12 G
- Per a ferrocarrils secundaris	500 G	10 G	12,5 G	20 G
- Per a ferrocarrils principals	700 G	14 G	17,5 G	28 G

Els valor no mencionats poden ser interpolats o extrapolats, inclús cap el 0%.

Els canvis de pendent que no uneixin una pendent amb la horitzontal poden considerar-se com enllaçats, la longitud d'arrodonit, llavors s'ha de calcular a partir de l'addició dels dos valors de pendent.

El mateix ocorre si dos arrodonits individuals estan directament contigus.

En els canvis de pendent en què només canvia el valor del pendent, però no la direcció del pendent, s'utilitza la diferència entre ambdós pendents per determinar la longitud de l'arrodonit.



Els valors mínims de les longituds d'arrodoniment i, conseqüentment, els radis d'arrodonit que es realitzen han de garantir el pas pels canvis de pendent.

Els fabricants de vehicles esta obligats a dissenyar vehicles adaptats a la mobilitat en alçada dels eixos no motors, a la mobilitat vertical dels acoblaments i a la mobilitat dels dispositius d'intercomunicació (rufes, bords de goma, etc.).

Els arrodonits més pronunciats recomanats serveixen per aconseguir un disseny més acord amb el model i un desplaçament més elegant del vehicle, així com per mantenir una distància raonable respecte dels valors límit.

4. Realització de les corbes de nivell

Per realitzar el arrodoniments en el canvi de pendent, es recomana utilitzar una taula del traçat continua que s'adapti per ella mateixa a la curvatura desitjada.

Pe això, la taula del traçat s'ha de perllongar en una certa longitud a ambdós costats del pla horitzontal, amb la finalitat de fixar-la en aquests trams plans encara sense curvatura, per exemple, mitjançant una barra longitudinal estable per sota. Al llarg de l'arrodonit, la taula de traçat flota lliurement i s'adapta d'aquesta manera a la curvatura donada. El radi es forma llavors amb la precisió suficient, respectant la longitud de la corba corresponent a la diferència de pendent.

El gruix adequat de la taula del traçat s'ha de determinar mitjançant assajos.

En condicions simples, en particular que s'utilitzen trams de via fixos, es possible substituir la curvatura del traçat per diversos punts d'inflexió entre els trams de via.

Els colzes do ha de presentar una diferència de pendent superior a l'1 % i els trams de via (no corbats verticalment) no ha de ser més curts que 6 x **G**, però preferiblement 10 x **G**. Amb aquesta longitud mínima s'obté una suavització acceptable dels pendents, el que correspon a un radi d'arrodonit d'aproximadament 600 x **G**.