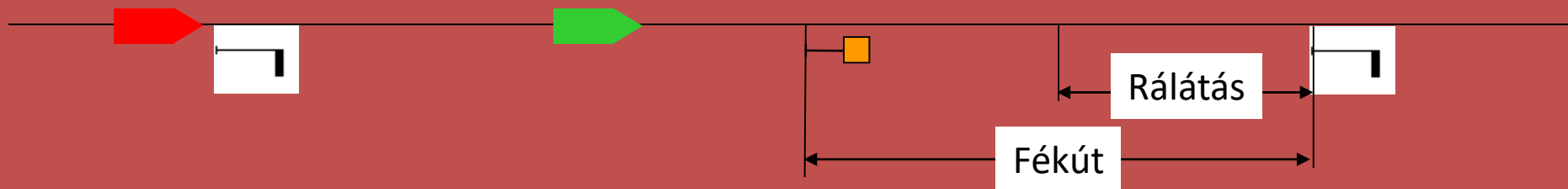


4 A vonatkövetés szabályozása

Előjelzési rendszerek

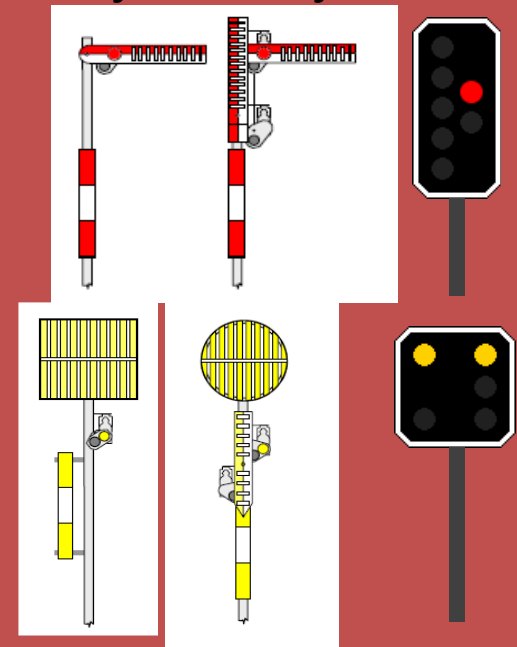
Főjelző és előjelző

- A vonatoknak egy következő szakaszba való behaladásának engedélyezését jelzőkkel szabályozzák (főjelzők)
- A jelzők általában a megálláshoz szükséges fékútnál rövidebb távról (rálátási távolság) észlelhetők
- ezért előjelzésre van szükség, hogy a fékezés idejében megkezdhető legyen
- Azt is előre kell jelezni, ha a következő főjelző csak csökkentett sebességgel közelíthető meg



A főjelző/előjelző távolság

- Az előjelzőt általában a főjelző előtt a **vonali általános fékútnak megfelelő** távolságra állítják fel
 - ha kevesebb, jelölni kell, de
 - nem lehet kevesebb, mint a fékút meghatározott hányada (pl. 50%)
- Európában fővonalakon tipikus az 1000-1500 m főjelző-előjelző távolság
 - 160 km/h-ig elegendő a megálláshoz
 - Észak-Amerikában előfordul 3000 m-ig
- MÁV-nál
 - kiemelt fővonalakon 1000 m
 - fővonalakon 700 m
 - Mellékvonalakon 400 m



A vonatok fékútja

- Egy vonat fékútját befolyásolja
 - a vonat sebessége a fékezés kezdetekor
 - a vonat fékszázaléka („fékezési teljesítménye, képessége”)
 - a vonal lejtviszonyai
 - az időjárási körülmények
- A pályamenti jelzők távolsága minden vonatra azonos
 - ezért a vonatsebességet és a fékszázalékot kell összehangolni (a nagyobb sebességű vonatot jobban meg kell tudni fékezni)

Rálátási távolság

- a vasúti pályára engedélyezett $V_{\text{maxpálya}}$ sebességtől függően, a mozdonyról, vezérlőkocsiról a jelző biztonságos megfigyeléséhez (folyamatos láthatóságához) szükséges távolság
- MÁV (F.1. Jelzési utasítás):

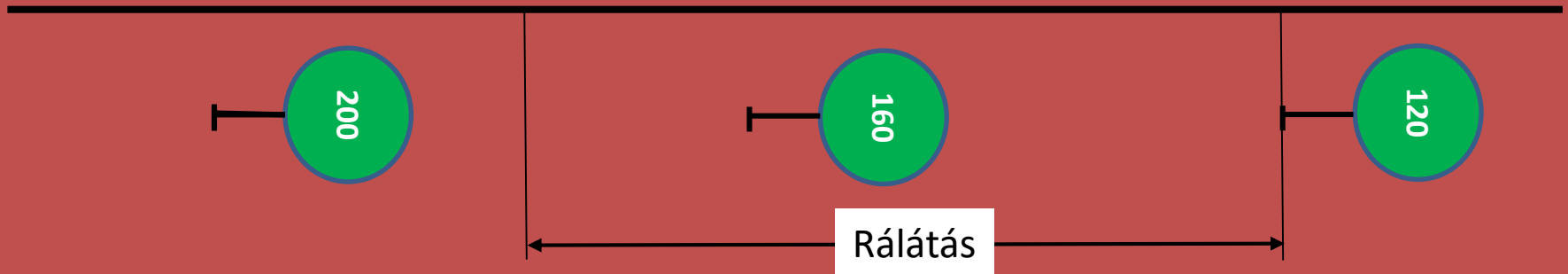
$$200 \text{ m} \leq l_{\text{min}} \text{ (m)} = 10 * V_{\text{maxpálya}} \text{ (km/h)} / 3$$

160 km/h	533 m
120 km/h	400 m
100 km/h	333 m
80 km/h	267 m

Ez kb. 12 s folyamatos megfigyelhetőséget biztosít

Nem feltétlenül kell előjelző

- Kis sebességeknél (pl. mellékvonalakon vagy tolató mozgásoknál)
- Egymáshoz közeli (rálátási távolságon belüli) főjelzők esetén, ha ezek sebességjelzési rendszerben lépcsőzetes sebességcsökkentést jeleznek (pl. Japán)



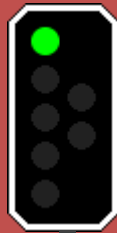
Előjelzés egy szakaszra

Önálló előjelző és főjelző

A FŐJELZŐN
„SZABAD”
VÁRHATÓ



„SZABAD”



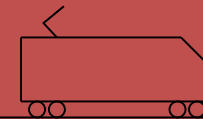
A FŐJELZŐN
„MEGÁLLJ!”
VÁRHATÓ



„MEGÁLLJ!”



Legalább 1 térközszakasz szabad



$L_{ej} = L_{fékmax}$

$L_t \gg L_{fékmax}$

TÉRKÖZSZAKASZ



$L_{ej} = L_{fékmax}$

$L_t \gg L_{fékmax}$

TÉRKÖZSZAKASZ



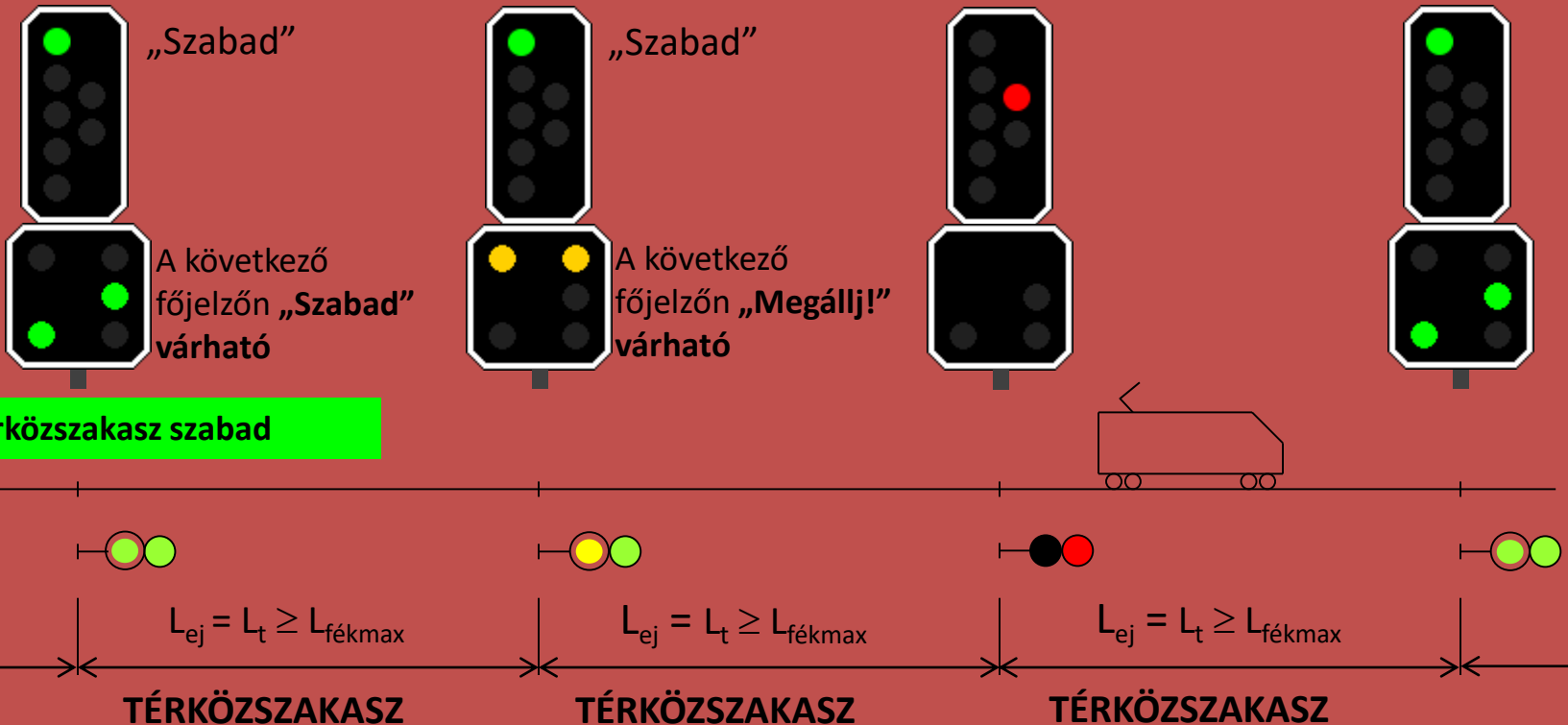
$L_t \gg L_{fékmax}$

TÉRKÖZSZAKASZ

Előjelzés két szakaszra

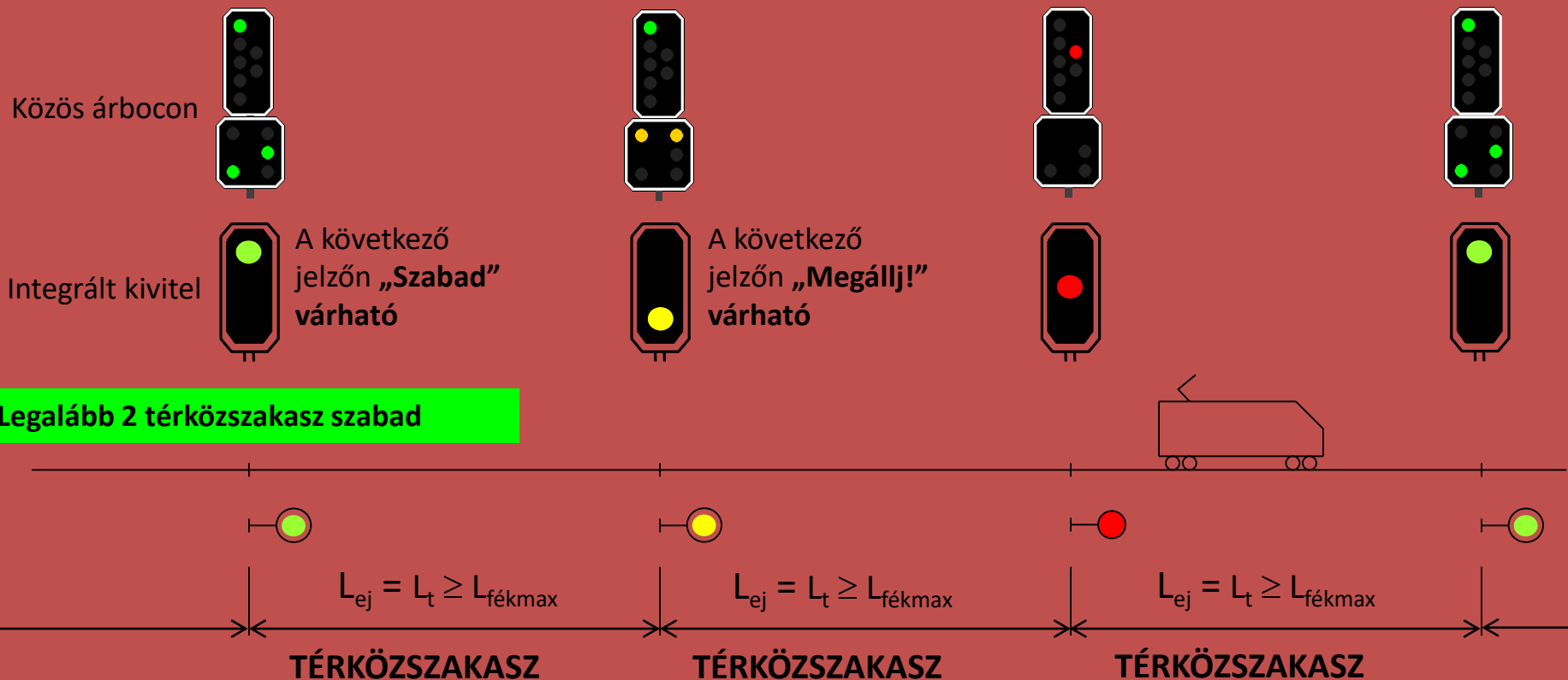
A főjelző és a következő főjelző előjelzője közös árbocon

Pl.: SBB (L), ÖBB, DB (H/V), Finnország, Svédország, Norvégia, Luxemburg



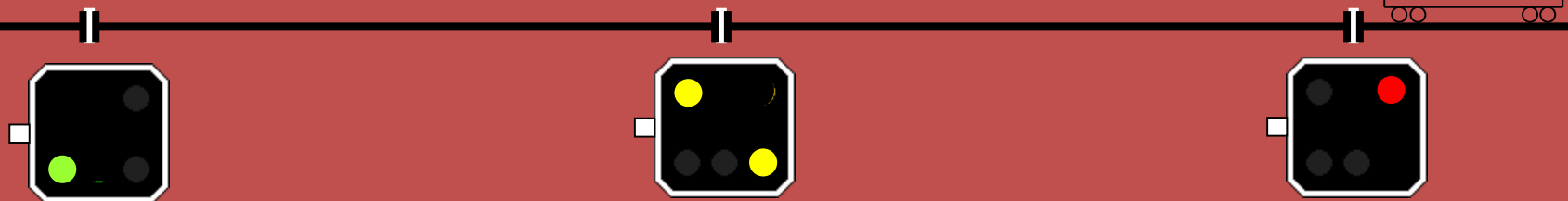
Előjelzés két szakaszra

A főjelzőbe integrálják a következő főjelző előjelzőjének funkcióját is
(MÁV F1: Előjelzést is adó főjelző)
A főjelző zöldje maszkolva van (nincs kiépítve)

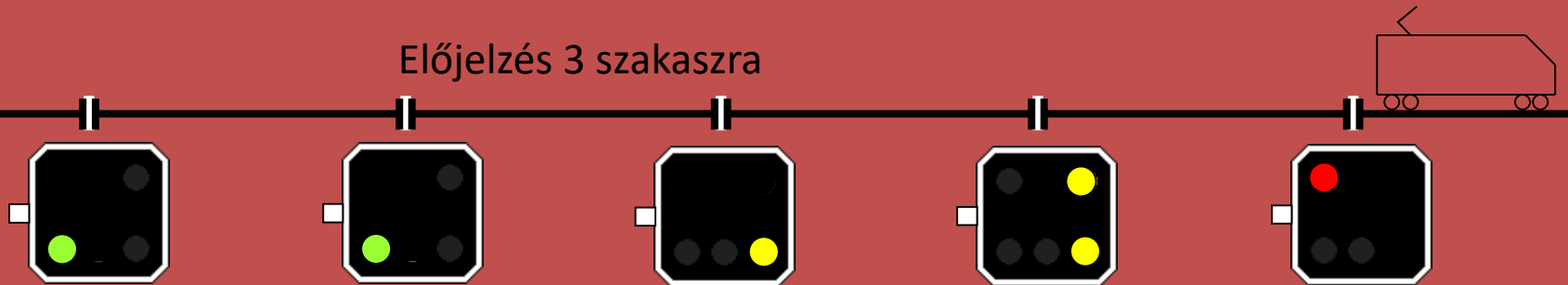


MÁV önműködő térközjelzők 1949-1965

Előjelzés 2 szakaszra



Előjelzés 3 szakaszra



Fékezés több szakaszon keresztül

- Ha a **szakaszhossz** (két egymást követő főjelző közötti távolság, illetve a főjelző-előjelző távolság) **rövidebb a fékútnál**, akkor a vonat megállításához több szakaszra van szükség
- Lehetséges okok:
 - kapacitásnövelés miatt rövidebb szakaszhossz
 - speciális helyszíni adottságok miatt rövidebb szakaszhossz
 - alkalmazkodás a nagyon különböző fékezési jellemzőjű vonatokhoz
- Különleges eset
 - magasabb sebesség (pl. nagyobb, mint 160 km/h) miatt nem elegendő a fékezéshez a szokásos (1000-1500 m) szakaszhossz

Rövid térközszakaszok előjelzése

- Megoldások
 - 4 fogalmú rendszer „**előzetes figyelmeztetés**” alkalmazásával
 - az előjelzési távolságon belül **közbenső jelző** alkalmazása
 - a közbenső jelző lehet
 - duplázott előjelzés (az előzővel azonosan „Megállj! várható” jelzéssel)
 - ismétlőjelző
 - szándékosan sötétre kapcsolva („Kennlicht”)
 - **sebességjelzés alkalmazása**
 - a megengedett sebesség fokozatos csökkentése két (vagy több) lépcsőben – többlépcsős sebességcsökkentés

Előjelzés három szakaszra

$$L_{\text{fékmax}} > L_t \geq 0,5L_{\text{fékmax}}$$

Rövid térközszakasz előjelzési lehetőségek

- Előzetes figyelmeztetés
- Duplázott előjelzés
- Többlépcsős sebességcsökkentés

Rövid szakaszok

Előzetes figyelmeztetés

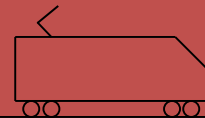
$$L_{\text{fékmax}} > L_t \geq 0,5L_{\text{fékmax}}$$

legalább 3 szakasz
szabad

térközszakasz

térközszakasz

térközszakasz



$$2 * L_t \geq L_{\text{fékmax}}$$

$$2 * L_t \geq L_{\text{fékmax}}$$

- Anglia
- Franciaország
- Belgium
- Olaszország
- Svájc (új)

Rövid szakaszok

Duplázott (ismételt) előjelzés

$$L_t = 0,5L_{\text{fékmax}}$$

legalább 3 szakasz
szabad

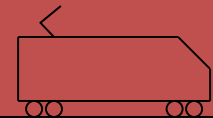
térközszakasz

térközszakasz

térközszakasz

$$2 * L_t = L_{\text{fékmax}}$$

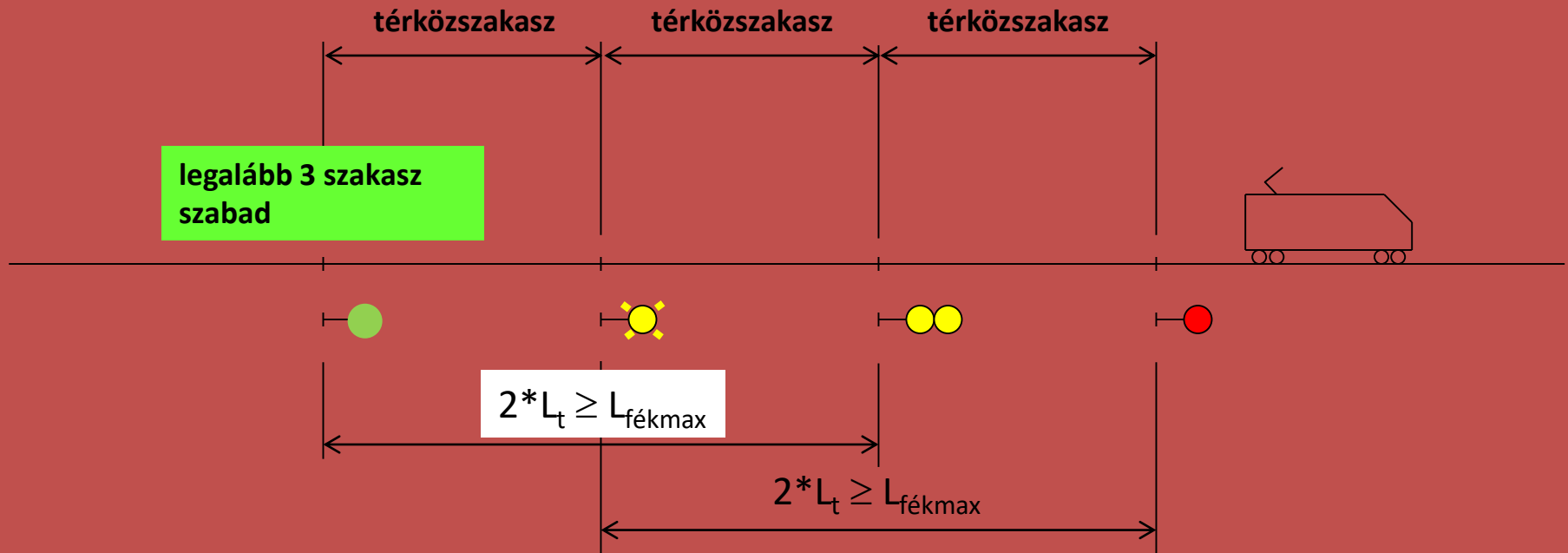
$$2 * L_t = L_{\text{fékmax}}$$



Rövid szakaszok

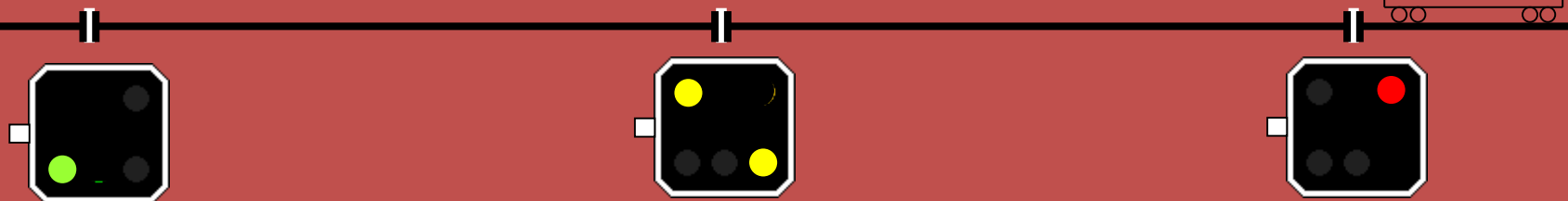
Többlépcsős sebességcsökkentés

$$L_{\text{fékmax}} > L_t \geq 0,5L_{\text{fékmax}}$$

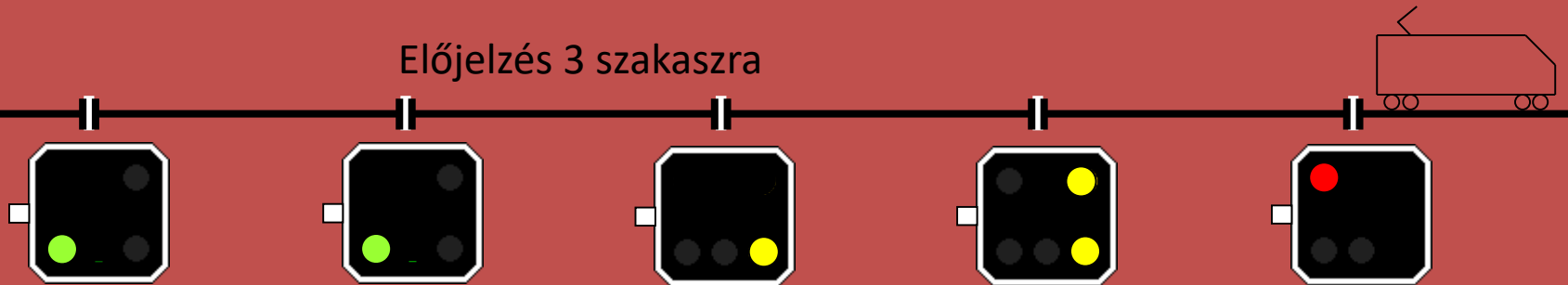


MÁV önműködő térközjelzők 1949-1965

Előjelzés 2 szakaszra



Előjelzés 3 szakaszra



Többlépcsős sebességcsökkentés

- Hollandia
- Németország
- Lengyelország
- Csehország
- Szlovákia
- Magyarország
- Ausztria
- Svájc (régi)

Előjelzés 1, 2, 3 szakaszra

$\frac{L_t}{L_{fékmax}}$	Jelzési fogalmak száma	Megállj!	1 térköz szabad	2 térköz szabad	3 térköz szabad
> 1	2	X	min	---	---
≈ 1	3	X	X	min	---
$\geq 0,5$	4	X	X	X	min