

Příloha K (informativní)

Základní údaje pro návrh uzemňovací soustavy

K.1 Rezistivita půdy

Rezistivita půdy ρ_E značně kolísá v různých místech podle druhu půdy, povrchové struktury, hustoty a vlhkosti (viz tabulka K.1)

Tabulka K.1 - Rezistivity půdy pro frekvence střídavého proudu (rozsah uvedených hodnot je pouze ilustrační)

Typ půdy	Rezistivita půdy ρ_E v Ωm	
močál	5 až	40
jíl, humus	20 až	200
písek	200 až	2500
šterkopísek	2000 až	3000
zvětralá skála	většinou do 1000	
pískovec	2000 až	3000
žula	až do 50000	
moréna	až do 30000	

Až do hloubky několika metrů mohou změny vlhkosti způsobit přechodné změny rezistivity půdy. Dále je zapotřebí uvažovat, že se rezistivita půdy může změnit značně s hloubkou, protože obvykle sestává z různých vrstev.

K.2 Zemní odpor

Zemní odpor zemniče R_E závisí na rezistivitě půdy stejně jako na rozměrech a uspořádání zemniče. Je víc závislý na délce zemniče než na jeho průřezu. Obrázky K.1 a K.2 uvádějí hodnoty zemního odporu vodorovných zemničů a tyčových zemničů vztahované k celkové délce

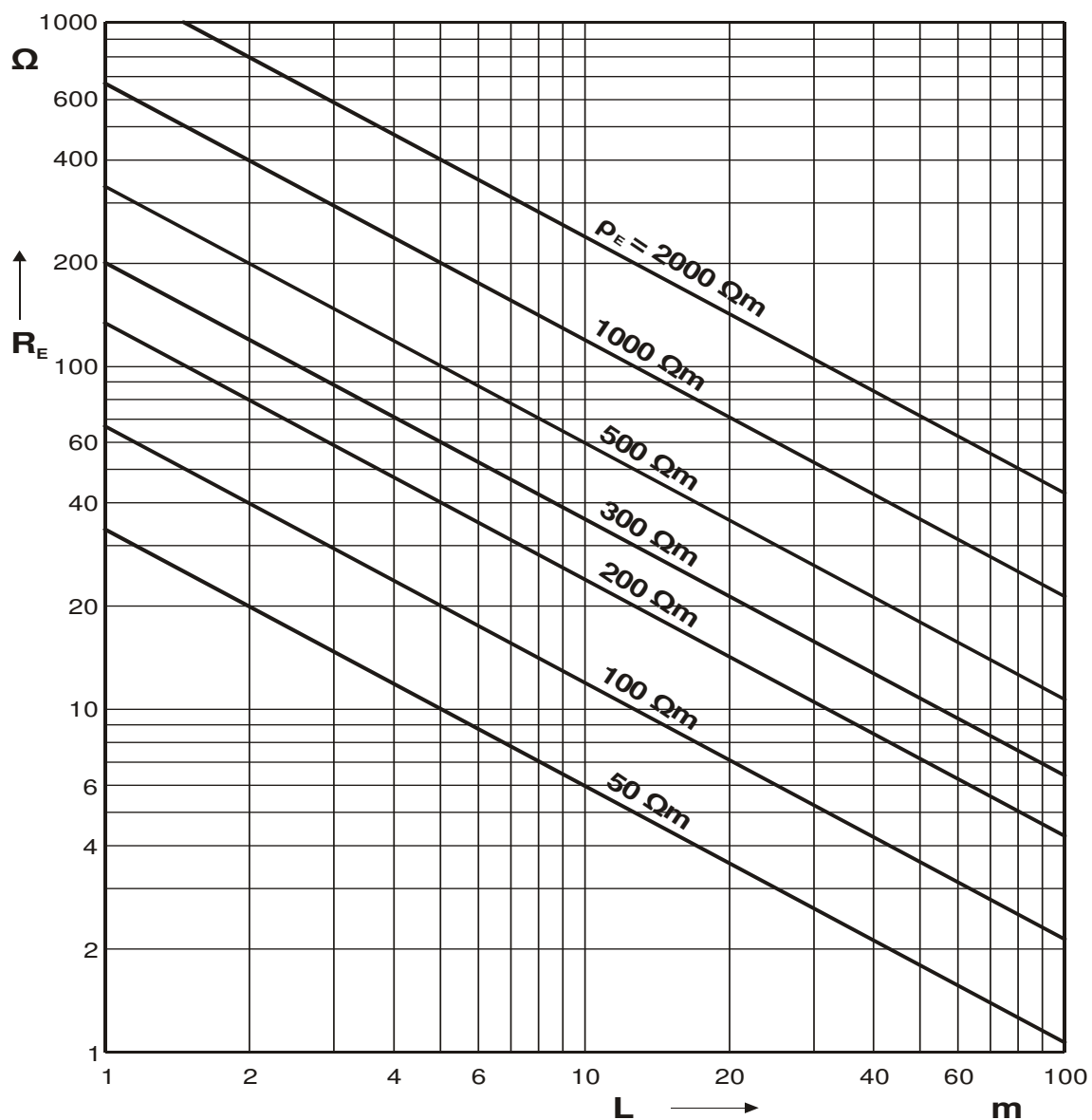
U velmi dlouhých vodorovných zemničů (na příklad kabelů působících jako zemniče) odpor proti zemi klesá s délkou, ale dosahuje konečné hodnoty (viz obrázek K3).

Základové zemniče mají vyšší zemní efekt než zemniče uložené v okolní půdě. Tento efekt je tím vyšší, čím je vyšší rezistivita okolní půdy.

Zemní odpor zemniče ve tvaru mříže je přibližně

$$R_E = \frac{\rho_E}{2D}$$

kde D je průměr kruhu o stejné ploše, jako zaujímá zemní mříž.



Obrázek K1a Zemní odpor paprskového zemniče (pásku nebo drátu) v homogenní půdě

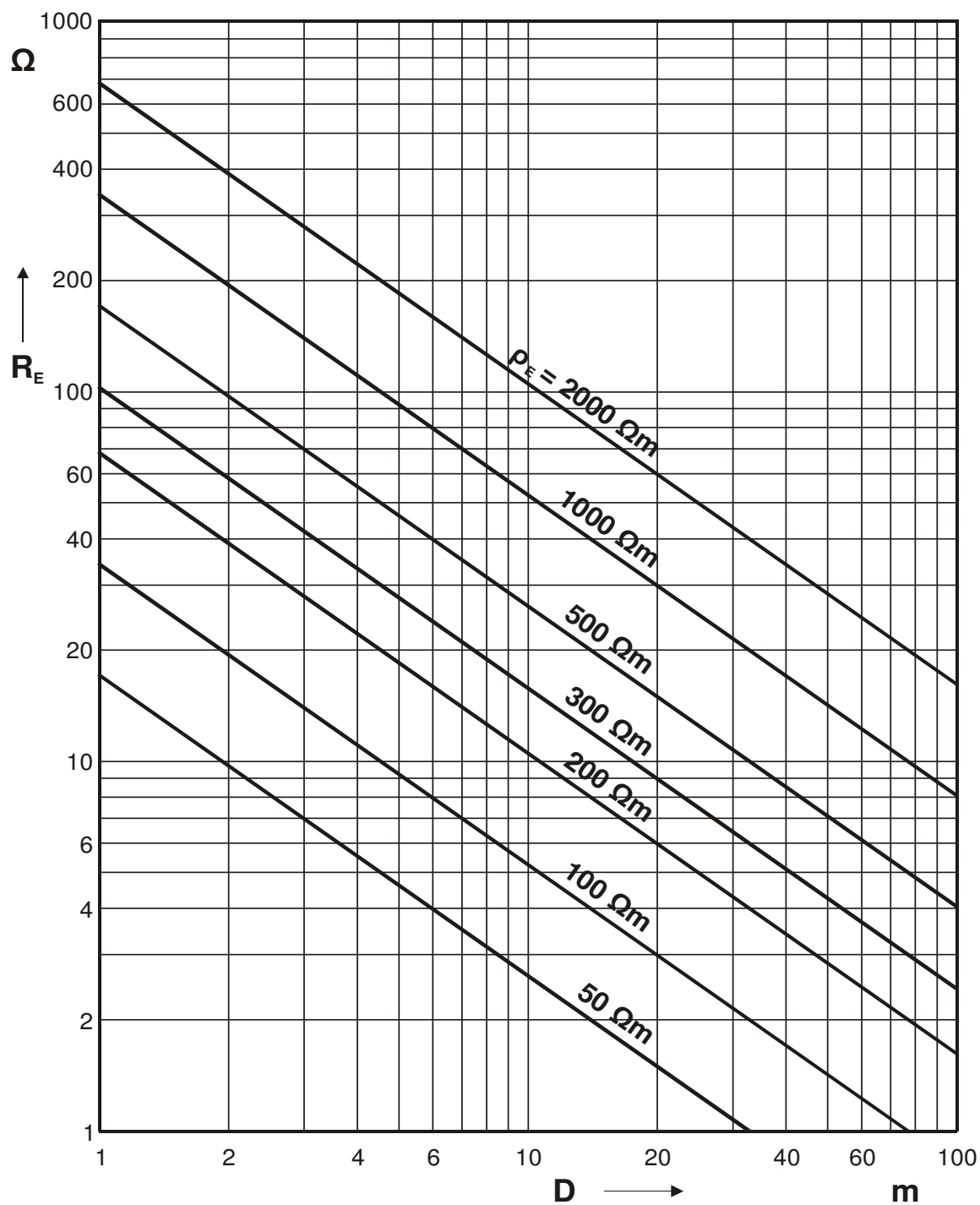
Hodnoty jsou vypočtené podle následujících vztahů:

paprskový zemnič:
$$R = \frac{\rho_E}{2\pi L} \ln \frac{L^2}{d}$$

L délka paprskového zemniče [m]

d průměr drátu nebo polovina šířky páskového zemniče v [m] (zde předpokládáno 0,015 m)

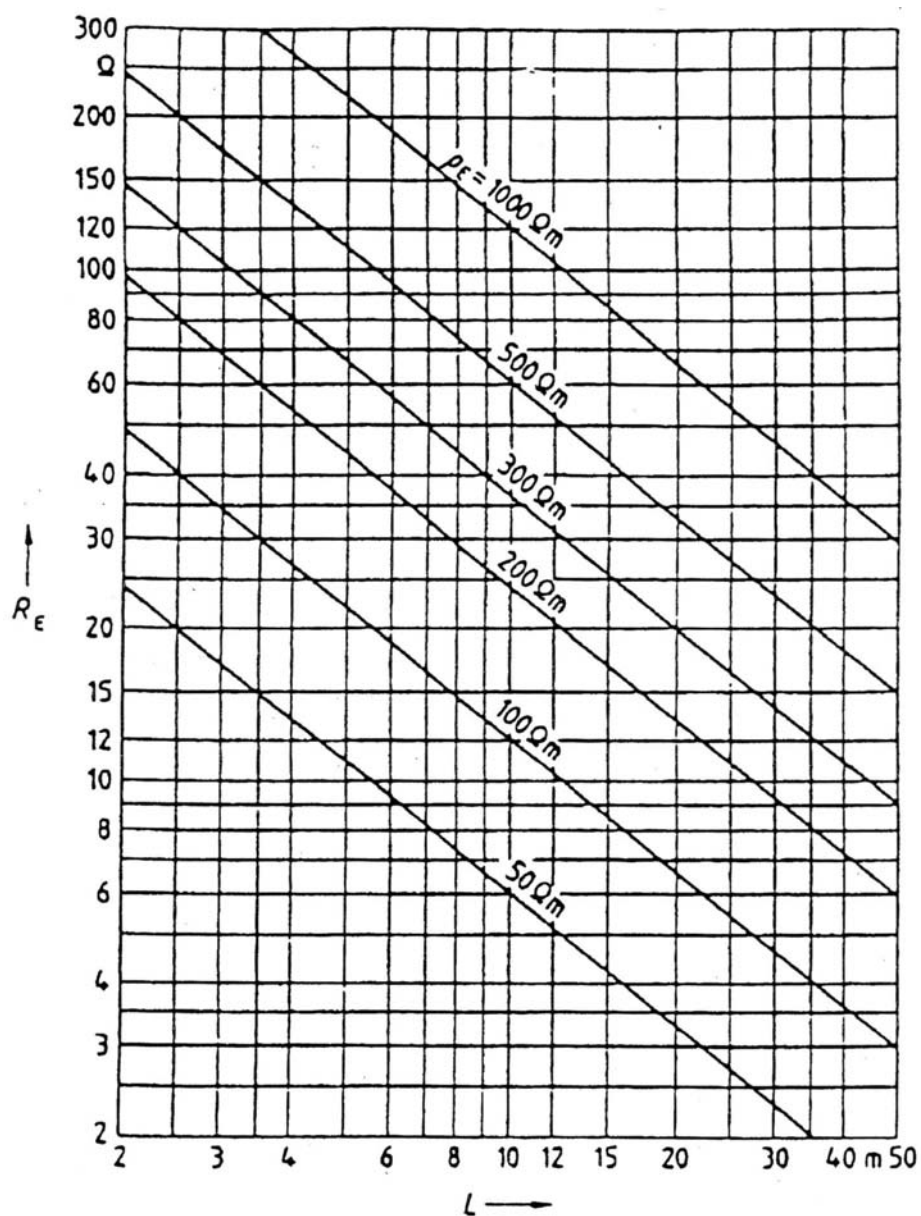
ρ_E rezistivita půdy [Ωm]



Obrázek K1b Zemní odpor zemniče ve tvaru kruhu (pásku nebo drátu) v homogenní půdě

$$R_{ER} = \frac{\rho_E}{2\pi^2 D} \ln \frac{4\pi D^2}{d}$$

D průměr kruhového zemniče [m]
d průměr drátu nebo polovina šířky páskového zemniče v [m]
 ρ_e rezistivita půdy [Ωm]



Obrázek K2 - Zemní odpor tyčového svislého zemniče v homogenní půdě

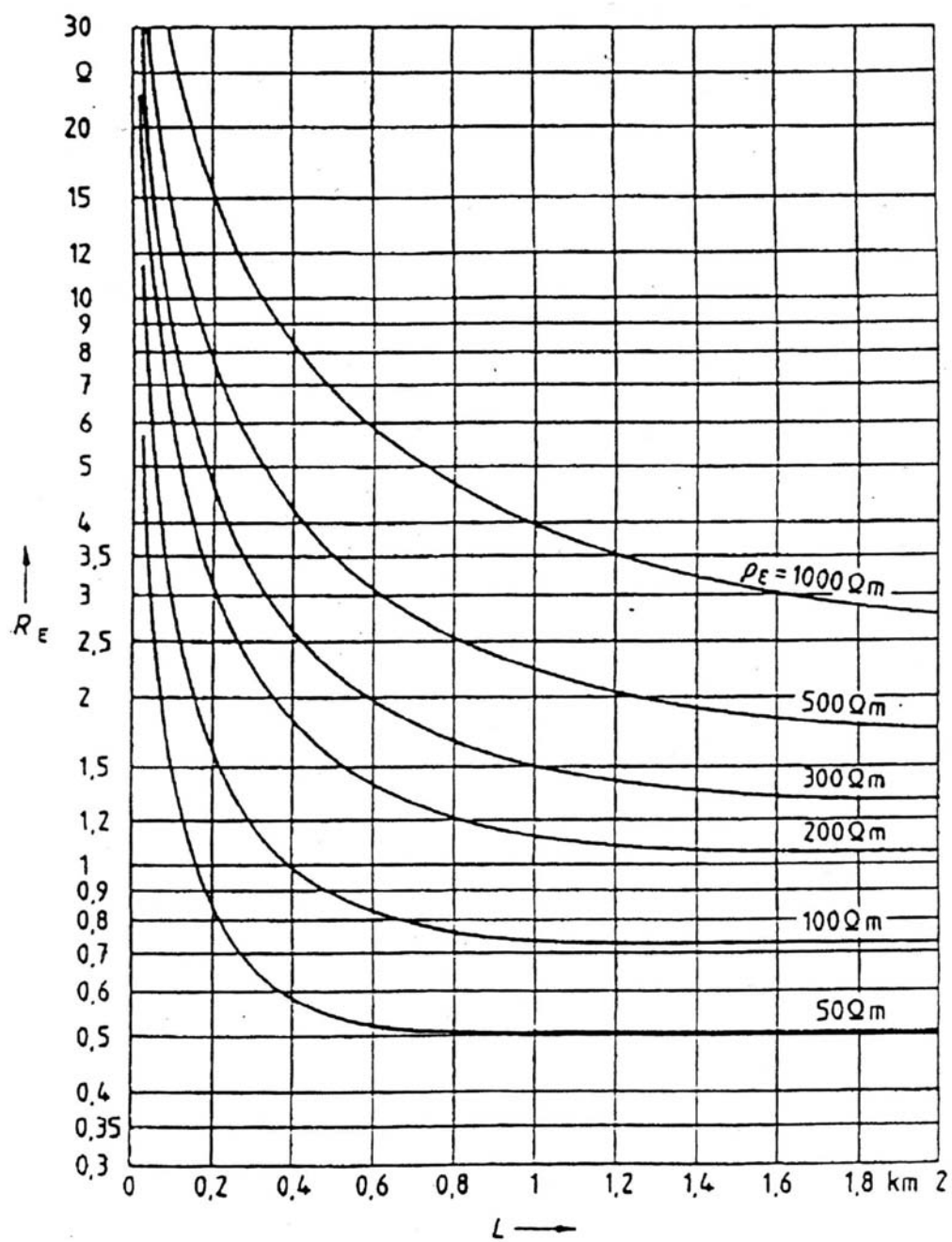
Hodnoty vypočteny podle následujícího vztahu:

$$R_{EB} = \frac{\rho_E}{2\pi L} \ln \frac{4L}{d}$$

L délka tyčového zemniče [m]

d průměr tyčového zemniče v [m] (zde předpokládáno 0,02 m)

ρ_E rezistivita půdy [Ωm]



Obrázek K3 – Typické hodnoty zemního odporu kabelů se zemnicím účinkem v závislosti na délce kabelu a rezistivitě půdy