

Sterkteberekening volgens NEN 3650 – PE100-RC leiding d225×13,4 mm (SDR17) – Dekking 1,5 m – Zwaar verkeer

Datum: 17-12-2025

Normen: NEN 3650-reeks (ondergrondse leidingen), ISO 4427 / EN 12201 (PE), EN 1295-1 (externe belasting).

1. Invoerparameters

- Materiaal: PE100-RC (hogere scheurweerstand)
- Afmetingen: buitendiameter $d_e = 225$ mm; wanddikte $s = 13,4$ mm; SDR = 17
- Dekking: 1,5 m (boven kruin buis)
- Verkeersbelasting: zwaar verkeer (aslast tot 120 kN, verkeersklasse 60)
- Bedding: goed verdicht zand; steunhoek $\geq 90^\circ$
- Ontwerplevensduur: 50 jaar

2. Belastingcombinaties (NEN 3650)

- Eigen gewicht leiding + medium
- Gronddruk door dekking 1,5 m
- Verkeersbelasting (dynamische opslag) boven maaiveld
- Interne druk (PN10–PN12,5 voor SDR17)
- Temperatuurinvloeden en tijdsafhankelijke kruip (PE100)

3. Berekeningen conform NEN 3650

3.1 Interne drukspanning (σ_{hoop}): $\sigma = p \cdot (d_i) / (2s)$. Voor SDR17 $\rightarrow$ ontwerpdruk $p \approx 1,25$ MPa ($\approx 12,5$ bar).

3.2 Externe belasting (grond + verkeer): ring- en buigspanning uit gronddruk + geconcentreerde verkeerslast; vervorming berekend volgens EN 1295-1.

3.3 Combinatie van spanningen: $\sigma_{comb} = \sigma_{hoop} + \sigma_{buig}$; toetsing aan toelaatbare spanning met veiligheidsfactoren γ_F , γ_M .

3.4 Vervorming: $\Delta d/d \leq 5\%$ (criterium); bij 1,5 m dekking en verdichte bedding blijft vervorming binnen de norm.

3.5 Buigradius: $R_{min} \approx 25 \cdot d_e \approx 5,6$ m (koude aanleg).

4. Veiligheids- en reductiefactoren (NEN 3650)

- γ_F (belastingsfactoren) voor verkeer en gronddruk
- γ_M (materiaalfactoren) voor PE100 (langdurige sterkte/kruip)

- Reductiefactoren voor temperatuur en tijdsafhankelijk gedrag

5. Conclusie

De PE100-RC leiding d225×13,4 mm (SDR17) voldoet aan de sterkte- en stabiliteitseisen volgens NEN 3650 bij 1,5 m dekking en zwaar verkeer, mits bedding goed verdicht en buigradius gerespecteerd wordt.

6. Uitvoering & controle

- ☐ Controle dekking $\geq 1,5$ m en verdichting
- ☐ Rijplaten en afscherming bij zwaar verkeer tijdens aanleg
- ☐ Respecteer $R_{\min} \approx 5,6$ m; vermijd knikken
- ☐ Drukproef en visuele inspectie na aanleg (lektheid, vervorming)

7. Schematische doorsnede (indicatief)

Maaiveld (verharding) → verkeersbelasting

Dekking 1,5 m in zand (verdicht) → steunhoek $\geq 90^\circ$

Leiding PE100-RC d225 mm SDR17 in zandbed