

Bijlage: Formuleblad bij voorbeeldexamen Specialisatie Ontwerp en Realisatie Ondergrondse Gesloten Systemen

Relatie tussen warmtestroom, boorgatweerstand en temperatuurverschil	$\Delta T = R_b \cdot Q$	K
Met laagdikte gewogen gemiddelde warmtegeleidingscoëfficiënt bodemprofiel	$\lambda_p = \frac{\sum_{h=1}^{h=n} (\lambda_h \cdot D_h)}{\sum_{h=1}^{h=n} D_h}$	W/mK
Warmtecapaciteit bodemlaag	$C_h = (2,7\varphi h + 1,9\varphi m + 4,2\varphi)$	MJ/m ³ /K
Temperatuurbescherming circuliatiemedium	$T_{\text{vriespunt}} = T_a - (\Delta T_1 + \Delta T_2 + T_v)$	°C
Hydraulisch vermogen pomp afgegeven aan vloeistof	$E_v = \frac{Q \rho \cdot 9,81 \cdot \Delta P}{3,6 \cdot 10^6}$	kW
Elektrisch vermogen pomp, vermogen afgegeven aan as	$E_{\text{as}} = E_v / \eta$	kW

Q	Het specifieke vermogen per lengte bodemwarmtewisselaar	W/m
ΔT	Het temperatuurverschil	K
R _b	De thermische weerstand van het boorgat	K/(W/m)
λ_p	Gewogen gemiddelde warmtegeleidingscoëfficiënt van het bodemprofiel	Wm ⁻¹ K ⁻¹
λ_h	Warmtegeleidingscoëfficiënt van de grondsoort van de horizon	Wm ⁻¹ K ⁻¹
D _h	Dikte van de horizon	m
T _{vriespunt}	Vriespunt van het toegepaste medium	°C
T _a	Aanvoertemperatuur verdamper (gekozen werkpunt)	°C
ΔT_1	Temperatuurverschil verdamper	K
ΔT_2	Intern temperatuurverschil verdamper	K
T _v	Veiligheidsmarge	K

E_v	Energie afgegeven aan vloeistof	kW
E_{as}	Energie afgegeven aan as	kW
η	Elektrisch rendement van de pomp	-
Q	Stroomsnelheid medium	m ³ /uur
ρ	Dichtheid vloeistof	kg/m ³
ΔP	Opvoerhoogteverlies	mwk
9,81	Versnelling zwaartekracht	m/s ²