

A woman with long brown hair in a ponytail, wearing safety glasses and a white lab coat, is working in a laboratory. She is wearing black gloves and pouring a dark, thick substance from a clear plastic container into a large, light-colored funnel. The funnel is labeled 'U 08 02' and is positioned over a red container. The background shows laboratory equipment and a clock.

DANTONIT

DantoCon Thermal C2L/C2L-M

Dokumenteret tætning og optimal varmeoverførsel i jordvarmeboringer

www.dantonit.dk

Vi udvikler vandtætte løsninger af bentonit. Dantonit er en del af NCC Industry A/S og den eneste Skandinaviske producent af bentonit-produkter. Vi udvinder bentonitten i vores eget brud på Tåsinge og fremstiller et bredt udvalg af produkter til fx tætning af brønde og borerer ved større anlægsprojekter og til membraner, der skal sikre områder mod forurening.

DantoCon Thermal C2L/C2L-M er vores specialudviklede bentonitbaserede materiale, målrettet tætning af jordvarmeboringer. Produktet er testet, dokumenteret og anvendt i en række danske og internationale projekter, hvor tæthed, miljø sikkerhed og varmeledningsevne er afgørende.

Hvad er bentonit?

Bentonit er en naturlig, plastisk ler med et højt indhold af montmorillonit – dannet for ca. 50 millioner år siden. Materialet kan optage store mængder vand, hvilket gør det ideelt som tætning i miljøkritiske applikationer.

Bentonit er selvforseglen, uden tilsætningsstoffer og 100 % naturligt. Det anvendes i løsninger, hvor der kræves lang levetid, tæthed og kemisk resistens – f.eks. ved beskyttelse af grundvand og sikring mod forurening.

Kvalitet og miljø – certificeret efter internationale standarder

Dantonits ledelsessystemer er certificeret i henhold til miljø, kvalitet og arbejdsmiljø (ISO 14001, 9001, 45001). Vores produkter er udviklet med fokus på miljøbeskyttelse og er testet på tyske laboratorier efter anerkendte retningslinjer. De er desuden certificeret i henhold til "Certificate on Environmental Safety" og klassificeret i en vandfareklasse (Water Hazard Class).



DantoCon Thermal C2L/C2L-M

DantoCon Thermal C2L/C2L-M er specialudviklet bentonitbaserede tætningsmaterialer til forsegling af borer i jordvarmeinstallationer. Ved denne type installationer stilles der ofte krav til, at tætningsmaterialet både skal sikre mod nedsivning og samtidig have en høj varmeledningsevne – og netop dette har været omdrejningspunktet i udviklingen af produktet.

Materialerne leveres i pulverform og opblandes med vand umiddelbart inden anvendelse. Efter korrekt opblanding opnås en letflydende og ensartet konsistens uden adskillelse af vandfase, hvilket sikrer en effektiv og tæt forsegling i borehullet.

Der er i udviklingen lagt særlig vægt på brugervenlighed og pumpeegenskaber. Materialerne er derfor nemme at

håndtere på byggepladsen og velegnet til både mindre og større projekter.

Ved hærdning danner materialerne en stærk, forseglende barriere, som:

- forhindrer nedsivning til grundvandet
- beskytter mod overfladeforurening, og samtidig muliggør effektiv varmeoverførsel mellem jord og varmesløjfer
- er modstandsdygtigt mod sulfat
- kan anvendes i saltvand

DantoCon Thermal C2L/C2L-M kombinerer altså tæthed, varmeledningsevne og miljøsikkerhed i ét produkt.



DantoCon Thermal C2L

Beskrivelse	værdi	Standard/udstyr
Blandingsforhold (vandindhold) [%]	43	
Densitet færdigblanding [kg/l]	1,56 - 1,63	500 ml målecylinder
Varmeledningsevne efter 2 uger [W/mK]	≥ 2,0	ASTM.D5334-14
Hydraulisk ledeevne [m/s]	≤ 5x10 ⁻¹¹	DIN 18130-1
Trykstyrke (temp. 20°, 28 døgn) [MPa]	≥ 1	ASTM D 2166

Blandingsforhold for 1 m3 færdig blanding

Vand (l)	664
DantoCon Thermal C2L (kg)	886

Blandeforhold per 1.000 kg tørstof

Vand (l)	750
DantoCon Thermal C2L (kg)	1.000

DantoCon Thermal C2L-M

Beskrivelse	værdi	Standard/udstyr
Blandingsforhold (vandindhold) [%]	43	
Densitet færdigblanding [kg/l]	1,56 - 1,63	500 ml målecylinder
Varmeledningsevne efter 2 uger [W/mK]	> 2,0	ASTM.D5334-14
Hydraulisk ledeevne [m/s]	≤ 1x10 ⁻¹⁰	DIN 18130-1
Trykstyrke (temp. 20°, 28 døgn) [MPa]	≥ 1	ASTM D 2166
Magnetisk Logbar (SI-enhed)	0,0486	SM 30 SH Instruments

Blandingsforhold for 1 m3 færdig blanding

Vand (l)	680
DantoCon Thermal C2L-M (kg)	900

Blandeforhold per 1.000 kg tørstof

Vand (l)	750
DantoCon Thermal C2L-M (kg)	1.000

Fordele ved DantoCon Thermal C2L/C2L-M

- **Høj varmeledningsevne** – optimerer overførsel mellem jord og jordvarmeanlæg
- **Letflydende og homogen konsistens** – nem at blande og pumpe uden separation
- **Effektiv tætning** – forhindrer både nedsivning og optrængning af forurenende stoffer
- **Lang levetid og kemisk stabilitet** – sikrer vedvarende beskyttelse af grundvandet
- **Miljøcertificeret** – testet efter tyske retningslinjer og klassificeret i lav vandfareklasse



Gennemtestet og dokumenteret tæthed

I samarbejde med GEO og anerkendte tyske laboratorier har Dantonit testet DantoCon Thermal C2L/C2L-M efter internationale standarder – bl.a. efter retningslinjerne fra IEA ECES Annex 27 og VDI 4640-Blatt 2. Resultaterne viser:

- **Høj tæthed:** Effektiv barriere mod væskeudslip fra utætheder i jordvarmesystemer
- **Miljøbeskyttelse:** Hindrer overfladeforurening i at trænge ned i grundvandszonen
- **Kemisk resistens og stabilitet:** Produktet ændrer ikke egenskaber over tid
- **Dokumenterbarhed:** Tilførsel af magnetit muliggør sporbarhed og kontrol af placering

Med DantoCon Thermal C2L/C2L-M får du et dokumenteret sikkert og langtidsholdbart tætningselement i din installation.



Udviklet til jordvarmeboringer – testet efter internationale standarder

De vigtigste dokumenterede egenskaber omfatter:

- **Densitet efter opblanding** – sikrer, at materialet er pumpbart og håndterbart på pladsen
- **Viskositet** – garanterer ensartet, letflydende konsistens under installation
- **Høj varmeledningsevne** – sikrer en god varmeoverførsel
- **Hydreringsvarme** – kontrolleret temperaturudvikling under opblanding
- **Stabilitet af vandfase** – minimerer adskillelse og overskydende vand i borehullet
- **Hydraulisk ledningsevne** – lav permeabilitet for optimal tætning
- **Frost/tø-bestandighed** – dokumenteret tæthed efter gentagne temperaturcyklusser
- **Trykstyrke efter hærdning** – opretholder strukturel integritet i borehullet
- **Modstandsdygtighed mod betonaggressive miljøer** – tåler påvirkning fra naturligt forekommende salte
- **Miljøpåvirkning** – testet og klassificeret som sikker for grundvandsmiljøet
- **Magnetisk logbarhed (kun C2L-M)** – tilsætning af magnetit muliggør præcis lokalisering i borehullet via induktionslog

De fleste test udføres i Dantonits eget laboratorium, mens frost/tø-egenskaber og miljøpåvirkning vurderes på anerkendte laboratorier i Tyskland.

Ekstra test – robusthed i saltvand

For at dokumentere anvendeligheden i aggressive miljøer er DantoCon Thermal C2L-M testet med saltvand fra Esbjerg Havn.

Materialet er både blandet med og hærdet i saltvand, og resultaterne viser:

- **Lavere hydraulisk ledningsevne** – produktet bliver tættere i saltvand
- **Øget trykstyrke** – hærdet produkt bliver stærkere end ved brug af ledningsvand

Dette bekræfter, at DantoCon Thermal C2L/C2L-M er velegnet til anvendelse i miljøer med høj saltkoncentration – uden at gå på kompromis med hverken tæthed eller holdbarhed.

DantoCon Thermal C2L og C2L-M er udviklet og testet til at opfylde kravene i henhold til både IEA ECES Annex 27 og VDI 4640 Blatt 2 – anerkendte standarder for tætningsmaterialer i jordvarmeanlæg. Produkterne lever op til en række tekniske og miljømæssige krav, der er afgørende for funktion, holdbarhed og sikkerhed i tætning af borede installationer.

Anvendelseseksempler og cases

Vridsløsemagle Termonet-projekt (Albertslund Kommune)

Et innovativt fjernvarmesystem baseret på lavtemperatur og lokal lagring af energi i jorden. DantoCon Thermal C2L sikrer tæt forsegling og optimal varmeoverførsel i borehullerne.

Kilde og fotos: Termonet Danmark



Bromarken, Jyllinge – Etape D

Større boligudviklingsprojekt, hvor der er tænkt integreret energidistribution og klimatilpasning via jordvarme og tætning med DantoCon Thermal C2L.

Kilde og fotos: Termonet Danmark



Fremtidens veje

Demonstrationsprojekt hvor vejarealer leverer både varme og køling via termonet. DantoCon Thermal C2L beskytter samtidig mod ekstremregn og sikrer at regnvand ikke trænger ned i borede strukturer.

Kilde og fotos: Termonet Danmark



Yderligere information og dokumentation

Dantonit tilbyder fuld dokumentation på alle produkter – herunder datablade, miljøcertifikater og testrapporter – via vores hjemmeside.



dantonit.dk/datablade-rapporter

Referencer

- IEA ECES Annex 27: Best Practice Guide for Borehole Systems, M. Reuss m.fl.
- VDI 4640-Blatt 2
- GEO (Danmark) – test- og rådgivningspartner
- Dr.-Ing. Hauke Anbergen – Anbergen Geotechnik
- UBeG GmbH & Co. KG
- Horn & Co. Analytics GmbH
- Termonet Danmark – projektpartner

DANTONIT

KONTAKT OS

Dantonit A/S
Energivej 30
5260 Odense S
+45 65 97 32 63
info@dantonit.dk

KONTAKTPERSON

Benny Jensen
Salg Tyskland/Holland
+49 151 50 68 71 01
bj@jensen-coating.de

Datablade, sikkerhedsdatablade og miljøcertifikater findes på

www.dantonit.dk