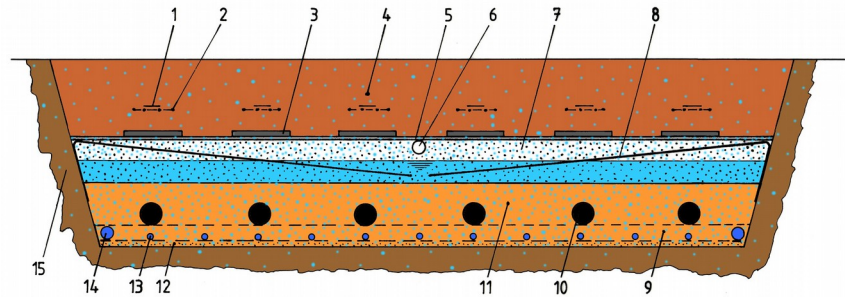




Erdkabel-Wärmeabführung mit passiver Systembefeuchtung

für mehr Effizienz – Sicherheit – Umweltschutz im Stromnetzausbau



Konventionelle Sandeinbettungen und natürliche Böden haben einen relativ hohen Wärmewiderstand, umso höher je trockener sie sind. Es kommt daher durch die abgegebene Verlustleistungswärme der Kabel zumindest erstmal in deren näherer Umgebung zu einer stetigen Feuchtigkeitsverdrängung bis hin zur irreversiblen gänzlichen Austrocknung, die entsprechend eine zunehmende Wärmeentwicklung bewirkt und die Leistung und Lebensdauer der Kabelanlage unkalkulierbar gefährdet. Zudem werden die natürlichen thermischen wie hydraulischen Bedingungen im Boden, und damit die Fauna und Flora negativ beeinflusst. Auch ist Sand durch seine ungebundene Schüttung und Drainagewirkung bekanntlich nicht wirklich auf Dauer bettungsstabil. Und hydraulisch gebundene hochwärmeleitfähige Bettungsmaterialien sind sehr teuer und nicht spatelösbar. Auch die altbekannte Zwangs- bzw. Lateralkühlung ist sehr aufwendig und wartungsintensiv, und hat von daher keine Akzeptanz.

Zur Lösung des Problems wird ein Bauverfahren zum Einbau einer Kabeleinbettung, mit/ohne Schutzrohr, aus einem „thermisch optimierten, zeitweise fließfähigen und selbstverdichtenden Verfüllmaterial“ (TO-ZFSV), kombiniert mit einem saisonal passiven Regenwasser-Befeuchtungssystem vorgeschlagen, das

1. die Erdkabel (10) absolut formschlüssig in einem besonders gut für die Wasseraufnahme und Bindung einstellbaren und möglichst gesättigten, und dadurch entsprechend optimiert wärmeleit- und speicherfähigen TO-ZFSV (9,11, 12) einbettet,
2. und darüber unter einer wasserdurchlässigen Geovlieslage (5) eine Dränage-Sandschicht (7) vorsieht, in die von beiden Seiten des Grabens her zwei Geofolienlagen (8) mit Gefälle zur Grabenmitte hin eingebaut sind, die jedoch mittig längs des Grabens einen schmalen Streifen als Wasserdurchlass in Form eines Zwangspasses offen halten, über den das direkt von oben aufgefangene und ggf. auch dort vorgehaltene überschüssige Regenwasser gleichzeitig auch nach unten an den TO-ZFSV passiv abgeben werden kann.

Also die Erdkabel in einem künstlich geschaffenen Aquifer eingebettet sind, **mit den Vorteilen →**

- dass die Folienlagen die Grabenzone in eine obere, noch oben offene, und eine untere, nach unten offene Zone aufteilen und weitestgehend gegeneinander abdichten, jedoch die unter Zone als primäre Kabelbettungszone über den Durchlass in der Folie („Wasserfalle“) gleichzeitig mit Wasser versorgen, und somit für eine optimale Kabelpassivkühlung auch vor Austrocknung schützen.
- **Ergebnis** ist eine systematisch nachhaltige mit Regenwasser zumindest weitestgehend gesättigte Kabelbettungszone mit von daher planbaren optimierten thermischen Eigenschaften, mit auch ständiger Befeuchtung bis in den angrenzenden tieferen Boden (15) hinein, ohne die natürlichen Bodenbedingungen zu stören.
- Zudem gewährleistet der zwar spatelösbar jedoch auch durchwurzelungsfest einstellbare gebundene TO-ZFSV eine nachhaltig lagestabile Kabelbettung ohne Dränagerisiko.
- Mit dieser Befeuchtung kann der Wärmewiderstand in der näheren und erweiterten Kabelbettungszone bis auf ca. **0,4 (mK)/W** reduziert werden.
- **Und diese Lösung bietet bei Bedarf beste Voraussetzungen für die zusätzliche Ausrüstung mit Erdwärmekollektoren (13) für eine ergänzende Aktivkühlung und Kopplung mit einer Wärmepumpe zur dezentralen Wärmeversorgung angrenzender Siedlungsgebiete.**
- **Der Oberboden (4) bleibt bzgl. seinen natürlichen Eigenschaften, Funktionen, und Nutzbarkeit unversehrt, bzw. wird sogar zusätzlich von unten kapillar mit Feuchtigkeit versorgt.**
- **Und das System ist passiv, wartungsfrei, und hersteller- und produktunabhängig**

Produkt- und Projektberatung