

Geplante 380-kV-Leitung Emden - Conneforde

Untersuchung zum Einsatz eines Hilfsportals bei der Querung des Stapeler Moores

TenneT TSO GmbH



 	gepl. 380-kV-Ltg. Emden – Conneforde Bereich Stapeler Moor (Mast 115N – 119AN)	Seite: 2 Seiten 7
	Untersuchung zum Einsatz eines Hilfsportals	2015-01

SAG GmbH CeGIT - Projektbüro Lehrte
Zum Blauen See 5
31275 Lehrte
Tel. 05132/59920 - 0
Fax 05132/59920 - 19
www.sag.eu

Ansprechpartner: Hr. Ralf Temmeyer
Durchwahl: 11
E-Mail: ralf.temmeyer@sag.eu

Ansprechpartner: Hr. Dr. Heinrich Othmer
Durchwahl: 16
E-Mail: heinrich.othmer@sag.eu

LTB Leitungsbau GmbH
Martener Straße 525
44379 Dortmund
Tel. 0231 / 880871- 0
Fax 0231 / 880871- 15
www.ltb-leitungsbau.de

Ansprechpartner: Hr. Jörg Guttman
Durchwahl: 10
E-Mail: joerg.guttman@ltb-leitungsbau.de

Ansprechpartner: Hr. Holger Bünenfeld
Durchwahl: 19
E-Mail: holger.bueenfeld@ltb-leitungsbau.de

TenneT TSO GmbH
Netzausbau Onshore / Nordwest-Niedersachsen
Bernecker Straße 70
95448 Bayreuth
Tel. 0921/50740 - 4066
Fax 0921/50740 - 4059
www.tennet.eu

Ansprechpartner: Hr. Dipl.-Ing. Horst Schäfer
Durchwahl: 4066
E-Mail: horst.schaefer@tennet.eu

Ansprechpartner: Fr. Anja Landgraf-Konschak
Durchwahl: 4468
E-Mail: anja.landgraf-konschak@tennet.eu

 	gepl. 380-kV-Ltg. Emden – Conneforde Bereich Stapeler Moor (Mast 115N – 119AN)	Seite: 3 Seiten 7
	Untersuchung zum Einsatz eines Hilfsportals	2015-01

1. Aufgabenstellung

Für den geplanten Neubau der 380-kV-Ltg. Emden – Conneforde (TenneT) ist im Bereich des Stapeler Moors (Mast 115N – Mast 119AN) eine Voruntersuchung zum Einsatz von Hilfsportalen bzw. Provisorien auf einer Strecke von ca. 3.400 m erforderlich, da die 220-kV-Ltg. während der Bauzeit in Betrieb bleiben soll.

Grundsätzlich soll untersucht werden

- Bau der 380-kV-Ltg. in bestehender 220-kV-Trasse (s. Abb. 1)
- Bau der 380-kV-Ltg. parallel südlich der bestehenden 220-kV-Trasse (s. Abb. 2)

2. Bau der 380-kV-Ltg. in bestehender 220-kV-Trasse

Für die Durchführung ist an den Einsatz von Hilfsportalen (Provisorien) notwendig. Hierfür soll untersucht werden, in welcher Form diese Hilfsportale die Seile der bestehenden 220-kV-Ltg. Emden/Borssum – Conneforde (TenneT TSO) für den Bauzustand der 380-kV-Leitung übernehmen können. Die Hilfsportale sind für beide Systeme der 220-kV-Ltg. aufzustellen. Der Arbeitsablauf gliedert sich folgendermaßen:

1. Errichtung der Hilfsportale mit Beseilung und Inbetriebnahme
2. Demontage der 220-kV-Ltg.
3. Bau der 380-kV-Ltg in Achse der 220-kV-Ltg. und Inbetriebnahme
4. Demontage der Hilfsportale

Für die Errichtung der Provisorien und den Seilzug wird ein Zeitraum von mindestens 6 Wochen veranschlagt. Danach kann die Demontage der 220-kV-Leitung (Seile, Masten, Mastfundamente) erfolgen, für die eine Arbeitszeit von 4 bis 6 Wochen vorzuhalten ist. Bei einem standortgleichen Ersatz sind die alten Fundamente zu entfernen. Die Gründung der neuen Fundamente wird ca. 8 Wochen in Anspruch nehmen. Diese Zeit ist erforderlich, bis der Beton der Fundamente ausgehärtet ist. Nachfolgend können die neuen Masten der 380-kV-Leitung errichtet und neue Leiterseile aufgelegt werden (3 - 4 Wochen). Abschließend können die Provisorien wieder demontiert und die Baustraßen entfernt werden. Dies erfordert 5 Wochen Zeit. Durch Witterungsprobleme, d. h. bei nassem Wetter, kann sich der Zeitbedarf bei dem vorherrschenden schwierigen Baugrund um einige Wochen erhöhen.

Für die Untersuchung wurde das 380-kV-Provisorium der Firma Alpine-Energie verwendet. Als Berechnungsgrundlage für den Abschnitt wurde als Errichtervorschrift der 220-kV-Ltg. die DIN VDE 0210/5.69 herangezogen.

 	gepl. 380-kV-Ltg. Emden – Conneforde Bereich Stapeler Moor (Mast 115N – 119AN)	Seite: 4 Seiten 7
	Untersuchung zum Einsatz eines Hilfsportals	2015-01

Die Seilspannung für den Abschnitt wurde entsprechend der für das Provisorium vorgesehenen Beseilung (3x2 382-AL1/49-ST1A) für das alte Leiterseil (3x1 Al/St 435/55) umgerechnet und festgelegt mit **posoll = 36.5 N/mm² (Ausgangszustand -5%Z)**. Es ist zu überprüfen, ob die Leiterseillängen für das geplante Provisorium ausreichend sind.

Folgende Untersuchungen wurden durchgeführt:

- Einsatz eines Hilfsportals mit 3 Leiterseilen jeweils nördlich und südlich der bestehenden 220-kV-Leitung
- Einsatz zweier Hilfsportale mit jeweils 3 Leiterseilen südlich der bestehenden 220-kV-Ltg.

Die Standorte der Hilfsportale wurden anhand der bestehenden 220-kV-Maste festgelegt. Die Anordnung der Winkelportale am Anfang und am Ende des Abschnitts ist durch die Winkelvorgaben (Leitungswinkel <140°) eingeschränkt. Wegen der Begrenzung der Feldlängen für das Provisorium auf 200 m (Trager – Trager) musste jeweils ein Tragportal zwischen die nicht ganz im Gleichschritt zur bestehenden 220-kV-Ltg. stehenden Tragportale gesetzt werden. Die Hilfsportale 5 – 16 sind als Tragportale geplant. Näheres hierzu geht aus den Höhen- und Lageplänen hervor.

Durch die Anordnung der Tragportale ergibt sich in jedem Feld der bestehenden 220-kV-Ltg. ein Hilfsportal-Standort nahezu in Feldmitte. Hierzu musste das Gegenschwingen der alten Leiterseile gegen die Isoliertraverse und die Abspannungen des jeweiligen Hilfsportals untersucht werden.

Ausschlaggebend für den Abstand des geplanten Provisorium zur bestehenden alten 220-kV-Achse / neuen 380-kV-Achse ist das Gegenschwingen des 4er-Bündels der 380-kV-Ltg. gegen die Isoliertraversen der in Feldmitte stehenden Tragportale.

Um VDE-gerechte Abstände (4.80 m auf geerdetes Bauteil für 380-kV-Ltg. nach EN 50341) einzuhalten, muss ein Abstand von mindestens 35.0 m (bezogen auf die Achsen) eingehalten werden. Der geringste Abstand mit 5.77 m ergibt sich im Feld Mast 115N – 116N. (siehe Berechnungsprotokolle und Ausschwingbilder). Die Abstände zu den Portalabspannungen wurden ebenfalls gerechnet, sind aber für den gewählten Abstand nicht ausschlaggebend.

Durch den ermittelten Abstand von 35.0 m zwischen den beiden Achsen kann die mögliche Anordnung von zwei Hilfsportalen rechts der bestehenden 220-kV-Leitung ausgeschlossen werden. Durch den parallel zur Leitung verlaufenden Weg (auf der Böschung) in ca. 50 m Abstand ist für die zweite Reihe Hilfsportale und die notwendigen Abspannungen kein Platz mehr. Die Abspannungen würden quer über den Weg verlaufen und eine Benutzung des Weges für Baufahrzeuge nicht mehr gestatten. Eine Anordnung der Hilfsportale auf der nördlichen (linken) Seite der bestehenden 220-kV-Ltg. ist von den Gegebenheiten in der Örtlichkeit (freie Wasserflächen des entwässerten Moores) ebenfalls nicht möglich.

 	gepl. 380-kV-Ltg. Emden – Conneforde Bereich Stapeler Moor (Mast 115N – 119AN)	Seite: 5 Seiten 7
	Untersuchung zum Einsatz eines Hilfsportals	2015-01

Ein Provisorium, bei dem z. B. beide Systeme auf einen Hilfsportal übereinander geführt würden, liegt nicht vor. Die Entwicklung eines solchen Sonderprovisoriums würde einen erheblichen Zeitaufwand benötigen. Es ist neu zu berechnen und statisch zu prüfen. Zudem ist bereits abzu-sehen, dass Hilfsportale, die zwei 220- oder 380-kV-Systeme führen aufgrund der erforderlichen Mindestabstände der Leiterseile zueinander eine den vorhandenen Hilfsportalen gegenüber er-heblich größere Höhe und weite Abankerung erfordern, so dass sich der Flächengewinn gegen-über den üblichen Hilfsportalen wieder deutlich verringern wird.

Für den Aufbau der Provisorien sind im Moor die Arbeitsflächen großräumig mit Lastverteilplatten auszulegen, da der Moorboden eine sehr geringe Tragfähigkeit besitzt, insbesondere bei hohem Bodenwassergehalt und nasser Witterung. Der Antransport kann hier nur mit leichten Fahr-zeugen erfolgen, die ein geringes Gewicht besitzen aber auch nur geringere Mengen an Bau-material transportieren können, wodurch sich mehr Transportfahrten ergeben.

Da für die 220-kV-Leitungen größere und schwerere Provisorien verwendet werden müssen, ist auch deren Verankerung über die Stahlseile aufwändiger. Wegen des weichen Moorbodens ist eine Abankerung über Erdanker oder Totmann-Anker nicht möglich. Alternativ können nur noch Gewichtsverankerungen (z.B. Betonblöcke oder sandgefüllte Container) verwendet werden, die die Gefahr der Komprimierung des Moorbodens mit sich bringen. Eine genaue Festlegung der Abankerung kann nur über eine statische Berechnung erfolgen.

Die Provisorien auf der nördlichen Seite befinden sich auf Grund der erforderlichen Abstände zur 220-kV-Leitung sehr dicht an den Polderflächen des abgetorften Moores. Ein Teil der Abankerun-gen läge in diesen eingestauten Polderflächen (offene Wasserflächen). Die Machbarkeit dieser Ausführung wird dadurch zumindest eingeschränkt, da hier ein erheblicher zusätzlicher Aufwand entsteht bzw. wegen dieser Geländeverhältnisse eine sichere Verankerung in diesem Bereich nicht gegeben sein wird.

3. Bau der 380-kV-Ltg. parallel in südlicher Richtung zur bestehenden 220-kV-Trasse

Für diese Variante wurde das Gegenschwingen der Leiterseile der 380-kV-Ltg zu den Leiterseilen der bestehenden 220-kV-Leitung bei 40° (ausgeschwungen) untersucht. Für die 220-kV-Leitung wurde wieder die Errichtervorschrift angesetzt; die 380-kV-Leitung wurde nach EN 50341 (Eislastzone E2, Windlastzone W4) gerechnet. Als Seilspannung für das geplante 4er-Bündel wurde **posoll = 46.0 N/mm² (Ausgangszustand 10°Mittelzug)** angenommen.

Beim gewählten Achsabstand der beiden Achsen von 35.0 m ergibt sich beim Gegenschwingen der Leiterseile der geringste Abstand im Feld Mast 115 – 116 mit 9.64 m. Der Abstand liegt über dem geforderten Abstand nach EN 50341 und ist in Bezug auf die Bautätigkeiten während der Bauphase großzügiger gehalten worden.

 	gepl. 380-kV-Ltg. Emden – Conneforde Bereich Stapeler Moor (Mast 115N – 119AN)	Seite: 6 Seiten 7
	Untersuchung zum Einsatz eines Hilfsportals	2015-01

Das Gegenschwingen der 220-kV-Ltg. gegen die Traversenspitzen der nicht ganz im Gleichschritt stehenden Maste der 380-kV-Ltg. wurde ebenfalls noch untersucht und in einem Ausschwingbild dargestellt.

4. Schlussfolgerungen

Die obigen Ausführungen zeigen, dass die Verwendung von Provisorien beim Bau der 380-kV-Freileitung in der Trassenachse der bestehenden 220-kV-Leitung im Stapeler Moor bei näherer Betrachtung problematisch ist, da die nach Errichtervorschrift geforderten Mindestabstände einzuhalten sind. Der Bau der 380-kV-Leitung wird durch die Provisorien erheblich behindert. Vorhandene Wege können durch Baufahrzeuge nicht genutzt werden, da die Provisorien diese Bereiche in Anspruch nehmen, so dass eine neue Baustraße nahe der Maststandorte anzulegen ist. Weiterhin ergibt sich durch den Einsatz der Provisorien ein erhöhter zeitlicher Aufwand von ca. 11 Wochen, durch den sich bei ungünstigen Witterungsbedingungen das Baugeschehen von einem auf zwei Jahre verlängern kann, da nur ein schmales Bauzeitenfenster im Schutzgebiet des Stapeler Moores zur Verfügung steht.

Vor dem Hintergrund dieser Einschränkungen bietet es sich an, auf den Einsatz von Provisorien zu verzichten und die neue 380-kV-Leitung nicht in der Trassenachse der 220-kV-Leitung zu errichten, da der Bereich südlich der alten Leitung die Möglichkeit bietet, hier in einem Abstand von 35 m die neue Leitung zu errichten. Zudem kann ein vorhandener Weg, auf dem Lastverteilerplatten (Stahl- oder Aluminiumplatten) ausgelegt werden, von Baufahrzeugen befahren werden. Die Anlage einer neuen Baustraße erübrigt sich.

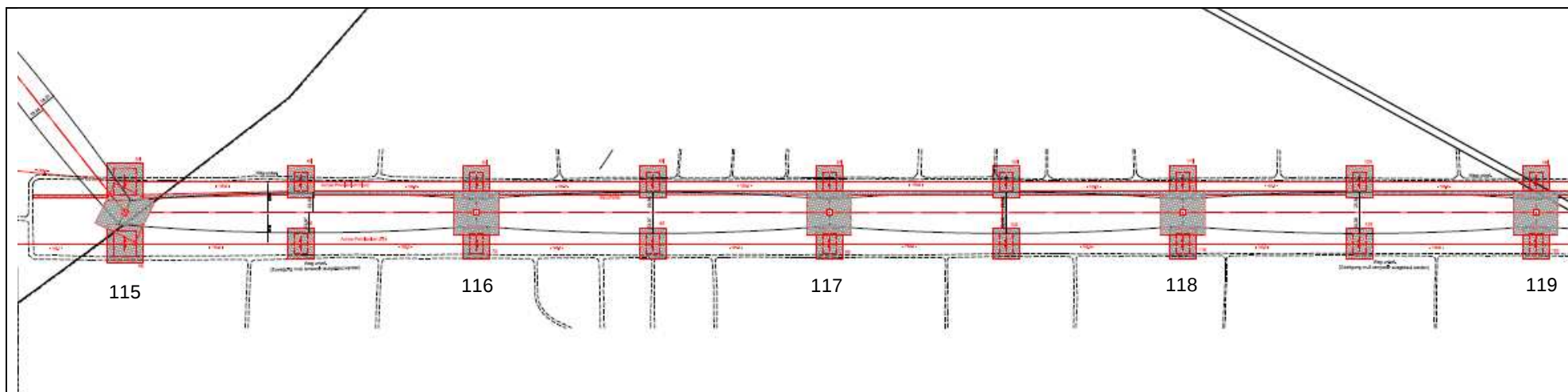


Abb. 1: Beispielhafte Planung für den Einsatz eines Hilfsportals im Bereich Stapeler Moor

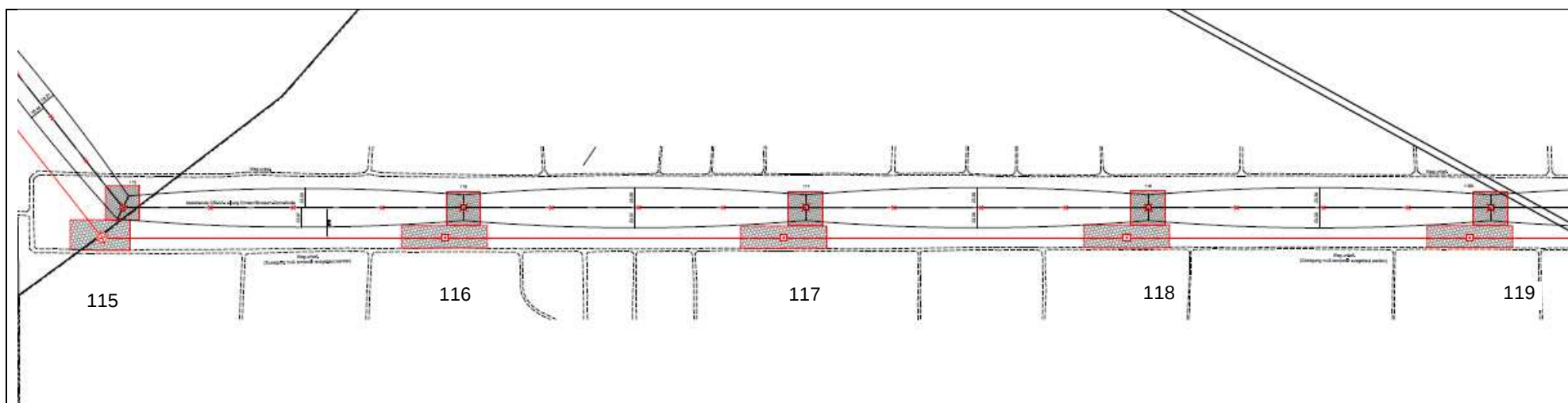


Abb. 2: Beispielhafte Planung für den Bau der 380-kV-Leitung parallel zur bestehenden 220-kV-Leitung im Bereich Stapeler Moor