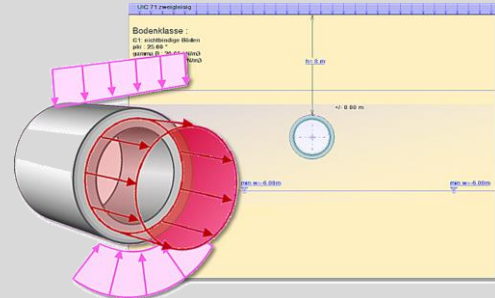


DURO

11.10.302 Vortriebsrohre

Vortriebsrohre nach ATV-A 161 und DWA-A 161

- Übersichtliche grafische Eingabe mit optimaler Kontrolle aller Änderungen
- Berücksichtigung von Lockerböden, Felsgestein und dem Übergang zwischen beiden Bodentypen
- Sichere Bearbeitung von verschiedenen Rohrsystemen, Rohrtypen sowie Last- & Lagerungsfällen
- Für Rohre aus Beton, Stahlbeton, Faser- und Asbestzement, Steinzeug, Stahl, Gusseisen & UPGF
- Bemessung nach DIN 1045-1, EN 1992-1 und entsprechende NAs für DE, AT, SK/CZ & UK
- Durchgängige Ergebnisausgabe mit freier Konfiguration von Listen und Grafiken

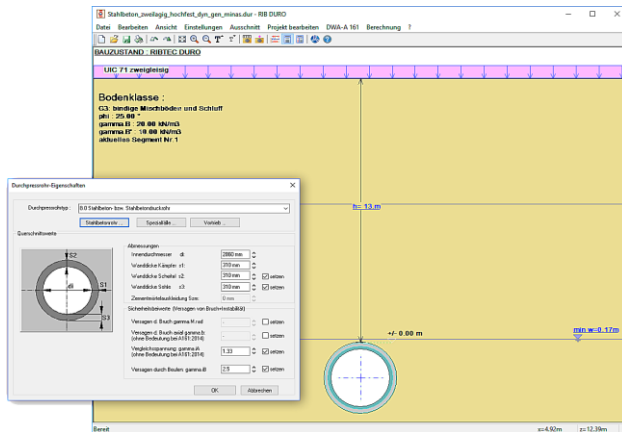


Das Programm DURO verfügt über eine objekt- und grafikorientierte Arbeitsumgebung für die Bemessung von kreisförmigen Rohren, die biegestarr bzw. biegeweich sein können und im Vortriebsverfahren verlegt werden. In den Nachweisen werden die aktuellen Vorschriften für verschiedene Rohrwerkstoffe berücksichtigt. Die Ausgabe der Ergebnisse ist übersichtlich und nachvollziehbar gehalten.



Telefon: +49 711 7873-157
E-Mail: tragwerksplanung@rib-software.com
www.rib-software.com/tragwerksplanung

RIB Software SE, Sitz Stuttgart, Amtsgericht Stuttgart HRB 76045.
Geschäftsführende Direktoren: Thomas Wolf, Michael Sauer, Mads Bording
Vorsitzender des Verwaltungsrats: Thomas Wolf.

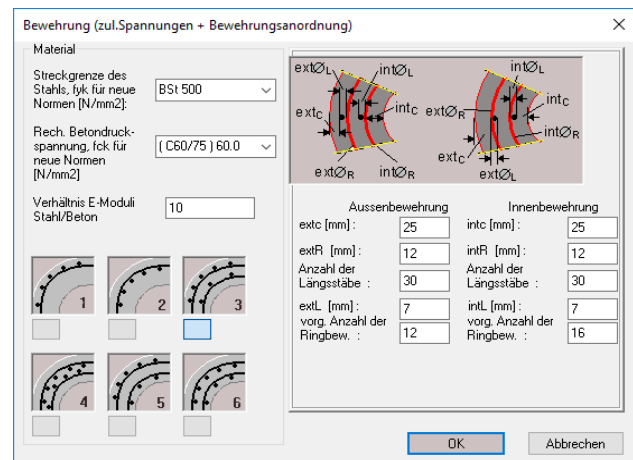


Sichere und wirtschaftliche Rohrbemessung

Rohre aus Steinzeug und Beton gehören zu den ältesten Fertigteilen überhaupt. Sie besaßen früher nur geringe Durchmesser und hatten unbedeutende Belastungen zu tragen. Heute kommen Vortriebsrohre von bis zu 4 m Durchmesser und mehr zum Einsatz. Durch die Verbesserung der Baustoffe z.B. Stahlbeton, Faser- und Asbestzement, Stahl, Gusseisen und UPGF sowie der Herstellungsverfahren wurde der Einsatzbereich von Rohren dadurch wesentlich erweitert. Sicheres und wirtschaftliches Bemessen ist nur möglich, wenn genaue Kenntnisse über den Kräfteverlauf im Rohr vorliegen und die Materialanordnung optimal ist.

Vortriebsrohre sind biegesteife, kreisrunde Rohre. Sie werden im Vorpressechacht eingebaut und mit leistungsstarken hydraulischen Pressen vorgeschoben. Sie durchdringen den Boden bis sie die endgültige Einbaustelle er-

reichen. Die Rohrwerkstoffe beschränken sich auf Asbestzement, Stahl, Stahlbeton und Steinzeug. Stahlbetonrohre können wiederum ein- oder zweilagig bewehrt werden. Darüber hinaus erlaubt das Programm DURO die Eingabe eigener Werkstoffe, wenn die entsprechenden Werkstoffkennwerte bekannt sind. Die Bemessung und der Ermittlungsnachweis erfolgen nach DIN 1045-1, EN 1992-1 und entsprechende NAs für DE, AT, SK/CZ & UK auch für hochfeste Betone.



Im Programm DURO wird der statische Nachweis für Vortriebsrohre geführt, die im Vortriebsverfahren eingebaut werden. Als verbindliche Richtlinie wird die ATV A161 bzw. die DWA-A 161 zugrunde gelegt. Gegenüber erdverlegten Rohren werden bei Vortriebsrohren in der statische Berechnung und Bemessung die hohe Vorpressekraft in Längsrichtung und die Beanspruchung quer zur Rohrachse berücksichtigt.

Produktinformation

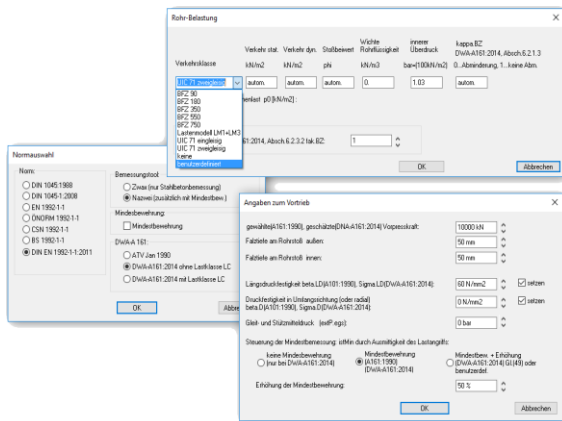
Effiziente Arbeitsumgebung

Die Eingabedaten können mit einer vollständig grafikorientierten Arbeitsumgebung erstellt werden. Sowohl das Bodenprofil mit dem einzubauenden Rohr als auch die Lagerungsbedingungen, die Rohrwerkstoffe, die Bodenmaterialien und die Belastungen lassen sich dort einfach und übersichtlich bearbeiten. Durch Anklicken lässt sich die Lage des Rohres, seine Überdeckungshöhe, die minimalen und maximalen Wasserstände und die Belastungen über kontextsensitive Menüs ändern bzw. ergänzen. Jede geometrische Änderung wird sofort visualisiert.

Die aktuellen Inhalte aus grafikunterstützten Eingabedialogen können über ein Kontrollfenster auf einen Blick erfasst werden. Darüber hinaus lassen sich die Eingabedaten auch übersichtlich in Tabellenform, unterstützt durch ausführliche Online-Hilfen, erstellen.

Leistungsmerkmale von DURO

Bei der Berechnung werden grundsätzlich die Belastungszustände des Bau- und des Betriebszustandes betrachtet. Zusätzlich wird für Vortriebsrohre eine Mindestbemessung durchgeführt, um die im Bauzustand rechnerisch nicht erfassten Lasten und Zwängungen sicher aufzunehmen. Dabei wird zwischen klaffender und nicht klaffender Fuge in den Randspannungen aus der Beanspruchung in Längsrichtung der Rohrachse unterschieden.

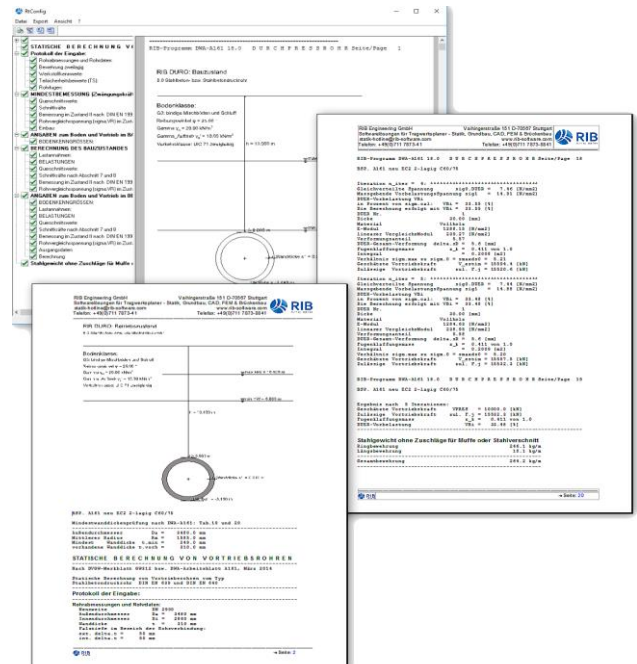


Vielseitige Lastmodelle

Die Rohre werden durch die Lastfälle Erdlast, Verkehrslast und andere Flächenlasten beansprucht. Bei Erd- und Flächenlasten wird in Abhängigkeit von Überdeckung und Grabenbreite auch für Dammbedingungen die Abminderung der Bodenspannung (Silotheorie) berücksichtigt. Die Bodenspannung infolge Straßenverkehrslast wird in Abhängigkeit von Überdeckung und Rohrdurchmesser ermittelt. Die Regelfahrzeuge SLW 60, SLW 30 oder LKW 12 sowie LM1 sind verfügbar. Bei der Ermittlung der Bodenspannungen infolge Eisenbahnverkehrslasten wird die lastverteilende Wirkung von Schiene und Schwelle, ein- oder mehrgleisig, berücksichtigt. Die Bodenspannungen infolge Flugzeugverkehrslasten werden für Bemessungsflugzeuge von BFZ 90 bis BFZ 750 nach Steinbrenner unter Berücksichtigung unterschiedlich großer Aufstandsflächen der Hauptfahrwerke ermittelt.

Vollständige Nachweisführung

In DURO werden die Sicherheitsbeiwerte gegen Versagen durch Bruch und Instabilität unterschieden und die Nachweise in zwei Sicherheitsklassen geführt. Die Druckverteilung am Rohrfumfang ist abhängig von der Ausbildung des Auflagers, von der Verfüllung sowie vom Verformungsverhalten der Rohre. Erlaubte Auflagerreaktionswinkel variieren von 30 bis 180 Grad. Die Lagerungsfälle I bis III der ATV/DWA werden angeboten. Für Polyester- und Kunststoffrohre werden die Dehnungen, für die anderen Rohrtypen die Spannungen und zusätzlich auch die Dehnungen nachgewiesen.



Folgende Vortriebsverfahren werden unterstützt:

- Bodenverdrängungsverfahren
- Horizontalrammen bzw. -pressen mit offenem Rohr
- Horizontales Pressbohr- bzw. Überbohrverfahren
- Pilotrohr-Vortrieb
- Mikrotunnelbau und HDD-Verfahren

Die maximalen Werte aus den 3 Bemessungszuständen sind für die weiteren Nachweise maßgebend. Die Spannungsnachweise werden bei Vorpessrohren sowohl in Längsrichtung als auch quer zur Rohrachse geführt. Falls erforderlich erfolgt auch der Ermüdungsnachweis.

Sofern erforderlich wird für UPGF-Rohre ein Dehnungsnachweis und für biegeweichere Rohre ggf. ein Stabilitätsnachweis geführt. Darüber hinaus werden die Nachweise in Längsrichtung mit Berücksichtigung der Rohrverbindungen mit bis zu 3 Druckübertragungsringen je Rohrstoß vorgenommen. Beim Vortrieb für gerade oder gekrümmte Trassen werden die zulässigen Axialkräfte abhängig vom axialen E-Modul des Rohrwerkstoffs, der Rohrgeometrie, der Druckübertragungsringe und der Trassengeometrie ermittelt. Das Programm DURO gibt am Ende der Bemessung auch eine überschlägige Ermittlung des Stahlgewichts aus Ring- und Längsbewehrung pro lfd. Meter aus.

Das Ergebnisdokument enthält Einbauhinweise, Bodenkenngrößen, Schnittkräfte und Spannungsnachweise in den 3 Bemessungszuständen quer zur Rohrachse; die Druckspannungen in Längsrichtung, sowie ein Diagramm der zulässigen Vorpesskräfte in Abhängigkeit der klaffenden Fuge und der zulässigen Längsdruckspannung. Vor der Ausgabe ist eine Konfiguration der Ergebnisliste möglich. In einem Übersichtsdialog lassen sich alle gewünschten Ergebnisse einschließlich Grafiken zusammenstellen, ausdrucken oder nach MS-Word übertragen.