



BENTLEY® AUTOPIPE™
 SPANNUNGSANALYSE FÜR ROHRNETZWERKE

AutoPIPE steht für

- **Einfache Bedienung**
 Hohe Leistungsfähigkeit durch eine eingängige grafische Oberfläche
- **Interoperabilität**
 STAAD.Pro, PDS, PDMS, AutoPLANT, Smartplant und PlantSpace, ProjectWise Navigator, Schreiben/Lesen nativer CAESAR-Dateien
- **Qualität**
 Regelmäßig planmäßige Versionen mit Nuklear- und ISO 9001 Qualitätszertifizierung

DIE HERAUSFORDERUNG
Spannungsanalyse von Rohrnetzwerken mit AutoPIPE steht für Produktivität, Integration und Qualität

AutoPIPE ist weltweit die bevorzugte Wahl führender Anlagenbauunternehmen. Seit 20 Jahren ist AutoPIPE die umfassendste Lösung zur Analyse von Rohrsystemen für kleine ebenso wie für hoch komplexe Rohrsystemprojekte in der ganzen Welt, und zwar in den unterschiedlichsten Sektoren, wie z. B. der Energie-

versorgung, Öl und Gas, der Petrochemie, Offshore und der Kernkraft. Die Software ermöglicht die schnellere Planung von Rohrnetzwerken unter Berücksichtigung der Qualitätssicherung für kerntechnische Anlagen und ISO 9001.

Vorteile und Highlights

- | | |
|---|-------------------------------------|
| • Erhöhte Produktivität | • Umfassende bautechnische Normen |
| • Integration eines kompletten Arbeitsablaufs | • Höchste Qualitätsstandards |
| • Hoch entwickelte Modellierung und Analyse | • Leicht erlern- und bedienbar |
| • Intuitive GUI-Modellierung | • Interoperabilität mit CAESAR II |
| • Intelligente Objekttechnologie | • Automatische Spannungs-isometrien |



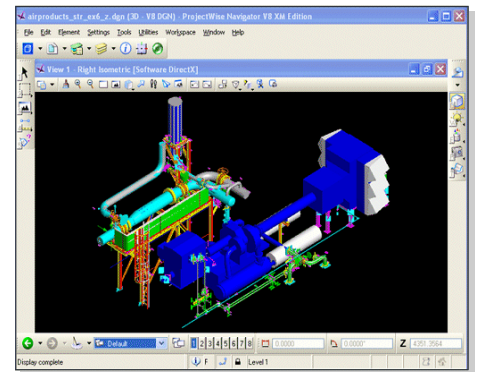
Erhöhte Produktivität

Die weltweit bedeutendsten Anlagenbauunternehmen haben erklärt, dass der Aufwand bei der Ermittlung von Rohrspannungen nach dem Wechsel von Konkurrenzprodukten auf Bentley AutoPIPE um 20 - 50 Prozent reduziert werden konnte. Das hat zu einer erheblichen Produktivitätssteigerung geführt. 80 bis 90 Prozent des Aufwands zur Ermittlung von Rohrspannungen besteht in der Suche nach Lösungen. Daher wurde bei der Entwicklung von Bentley AutoPIPE auf die Integration zahlreicher Produktivitätsfunktionen geachtet, wie z. B. das grafische Kopieren und Einfügen, Point-and-Click für die schnelle Anwendung von Änderungen, Excel-ähnliche Raster und ein unmittelbares Feedback aus grafischen Ergebnissen. So können AutoPIPE-Anwender im Handumdrehen eine Lösung entwickeln und die endgültigen Rohrspannungsberichte und Rohrsystempläne bzw. die Rohrstützlasten mehrere Wochen früher an die Tragwerksingenieure und Planer schicken.

Integration eines kompletten Arbeitsablaufs

Bentley AutoPIPE ist keine einzelne Lösung, sondern vielmehr Teil eines umfassenden Portfolios mit CAD-, CAE- und Tragwerkslösungen. Bentley AutoPIPE lässt sich in CAD, STAAD und ProjectWise integrieren und bietet somit eine komplette Lösung für Analyse-, Entwurfs- und Dokumentationsabläufe. Bentley entwickelt hochproduktive Softwarewerkzeuge für die unterschiedlichsten 3D-CAD-Systeme, wie z. B. AutoPLANT, PlantSpace, Intergraph PDS und Aveva PDMS. Damit ist Bentley AutoPIPE die derzeit einzige Lösung auf dem Markt, die eine derart enge Integration zwischen der Rohrsystem- und Tragwerksanalyse ermöglicht und die automatische Übertragung von Rohrstützlasten in und aus STAAD.Pro erlaubt. Das erspart Anwendern mehrere Wochen Arbeit, und realistischere technische Entwürfe können erstellt werden.

Jedes Projektteammitglied kann jetzt erstmals ein vollständiges Rohrsystem- bzw. Tragwerksanalysemodell mit allen Modell- und Ergebnisdaten sowie ein in Echtzeit erstelltes 3D-CAD-Modell in ProjectWise Navigator anzeigen, um möglichst früh Entwurfsentscheidungen zu treffen und teure Fehler zu vermeiden.



Hoch entwickelte Modellierung und Analyse

Haben Sie Schwierigkeiten bei der Abstimmung von Modelldaten mit Ihrem Rohrsystem? Dann sollten Sie die leistungsstarken, bidirektional synchronisierten Excel-ähnlichen Tabellenkalkulationen mit einem grafischen Plot nutzen. Änderungen in einem Plot oder Raster werden in Echtzeit aktualisiert. Genau wie in Excel können Sie Spalten ausblenden und im Handumdrehen globale Änderungen in mehreren Zellen und Spalten vornehmen. Ferner können Sie jede Spalte eindeutig sortieren und sofort abweichende Daten ermitteln oder angepasste Druckausgaben beliebiger Raster im PDF-Format erstellen.

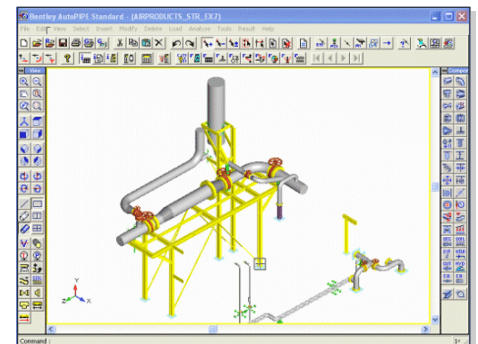
Bentley AutoPIPE bietet außerdem eine grafische Funktion zum Kopieren und Einfügen für eine schnelle Modellierung. AutoPIPE verfügt über eine von einem ehemaligen Professor der Universität Berkeley konzipierte hoch entwickelte nichtlineare Engine zur Durchführung von Lastabläufen, wie sie in vergleichbaren Programmen fehlt. Ferner enthält die Software folgende Funktionen: Analyse integrierter Wellenlasten, Analyse erdverlegter Rohrleitungen, dynamische Lasten, orthotrope FRP/GRP-Rohrsysteme, Analyse der thermischen Biegung von heißen, teilweise gefüllten Rohrleitungen, Wechselwirkung zwischen Rohr und Bauwerk, transiente Flüssigkeiten mit Schließzeiten, Analyse von Druckentlastungsventilen, nichtlineare Anschlagberechnungen, Reibung und Mantelrohrsysteme.

Intuitive GUI-Modellierung

AutoPIPE bietet eine durchgehend grafische Oberfläche, die dem Anwender die dynamische, grafische Eingabe mit dem Ziel einer schnelleren Modellierung und Integration von Änderungen in Modelle ermöglicht. Die CAD-ähnliche grafische Umgebung in unserem Fenster bietet dem Anwender eine außerordentlich intuitive Oberfläche mit einer dreidimensionalen OpenGL-Render-Funktion und intelligenten Bauteilgrafiken für eine realistische Animation und Visualisierung.

Intelligente Objekttechnologie

Kein anderes Rohrspannungsprogramm enthält eine vergleichbar intelligente Objekttechnologie zum Generieren komplexer Modelle in Sekundenschnelle und das gemeinsame Bearbeiten von Rohrstützenplänen mit anderen Projektingenieuren. Die Objekttechnologie erlaubt den Anwendern das grafische Auswählen von Bauteilen oder Rohrleitungsabschnitten für die Anwendung von Lasten, Böden oder verschiedenen Datentypen in einem Durchgang, ohne die Daten für jedes Element einzeln eingeben zu müssen.





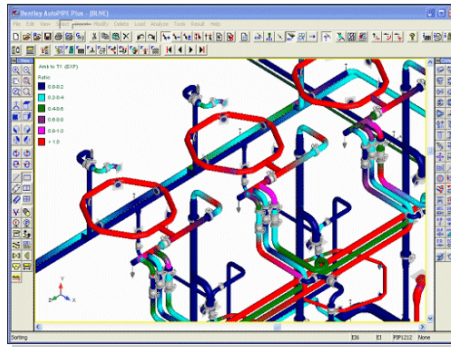
Umfassende bautechnische Normen

Bentley AutoPIPE wurde in den vergangenen 20 Jahren in 55 Ländern eingesetzt und enthält die aktuellen Versionen von 24 internationalen bautechnischen Rohrsystemnormen für ASME, API, NEMA, ANSI, ASCE, AISC, UBC und WRC. Für Nachrüstungen von (Kern)Kraftwerken stehen bautechnische Normen aus früheren Jahren zur Verfügung. Ferner werden mehr als 20 internationale Hersteller von Rohrhaltern unterstützt.

Bei der Entwicklung dieser skalierbaren Lösung achtete Bentley auf die Erfüllung der Anforderungen bei der Energieerzeugung mit nuklearen und fossilen Brennstoffen, in Prozess- und Chemieanlagen, auf FPSO-Offshore-Plattformen und beim Entwurf von Steigrohren, in Feuerschutzsystemen, Ölraffinerien, bei Überlandleitungen für den Transport für Gas und Öl, FRP-Rohrsystemen und Rohrsystemen für die Gebäudeversorgung.

Höchste Qualitätsstandards

- Erhält Ihr Unternehmen regelmäßig Patches, um Fehler und Instabilitäten der derzeit verwendeten Lösung für die Spannungsanalyse zu beheben?
- Veröffentlicht Ihr Softwareanbieter eine vollständige Liste aller Programmfehler mit Lösungsansätzen und Umgehungslösungen auf seiner Website oder in Diskussionsforen?
- Haben Sie den Eindruck, dass Sie die Rolle des Softwaretesters übernehmen, der dem Anbieter bei Problemen ein Feedback gibt?



AutoPIPE ist derzeit die einzige Lösung zur Analyse von Rohrspannungen, die den höchsten externen Qualitätsstandards genügt, darunter ISO 9001, 10CFR21, NQA-1 sowie die Zulassungen in der Kernkraft von NUPIC- und NRC-Kunden. Die Erfüllung dieser Anforderungen wird in naher Zukunft obligatorisch sein.

ANSYS und AutoPIPE sind die beiden führenden, von NUPIC für Kernkraftanlagen in den Vereinigten Staaten zugelassenen Analyseprogramme. Mit der Integration der führenden Kernkraftlösung ADLPipe bietet wir jetzt das umfassendste Paket für nukleare Rohrsysteme.

Wir werden jedes Jahr von NUPIC und weiteren Unternehmen wie American Electric Power, Amergen, Constellation Energy, Florida Light & Power und Westinghouse Savannah River geprüft, die sich eingehend mit unseren Qualitätssicherungsprozeduren beschäftigen. Unsere Bentley SELECT-Anwender haben bei der Prüfung und Validierung der Qualitätssicherung Zugang zu unseren Online-Testfällen. Wir sind uns darüber im Klaren, dass alle Softwareprogramme manchmal Fehler enthalten, und somit verbringen wir tausende Arbeitsstunden mit dem Testen unserer Programme, um die Anzahl und den Schweregrad dieser Fehler so weit wie möglich zu reduzieren.

Leicht erlern- und bedienbar

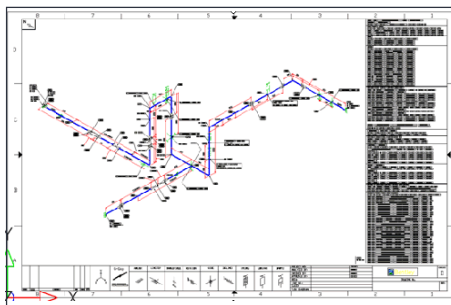
Anwender haben bestätigt, dass das Modellieren und Suchen nach Lösungen mit Bentley AutoPIPE leicht erlernbar ist. Eine vor kurzem durchgeführte Umfrage hat ergeben, dass 80 Prozent unserer Kunden ihre Rohrsystemmodelle den schrittweisen Anleitungen auf dem Bildschirm folgend innerhalb von zwei Stunden generieren und berechnen.

Mit über 60 Video- und PDF-Lernprogrammen, in denen die Modellierung, Berechnung und Nachbearbeitung anhand von Beispielen demonstriert wird, kann auch ein Einsteiger binnen weniger Tage produktive Arbeit leisten. Die Lösung enthält außerdem eine umfassende Online-Hilfedokumentation mit Beispielen und einer Beschreibung von Modellier-techniken mit Rohrsystemteilen, sowie Erklärungen zu mehreren hundert Themen. Darüber hinaus bieten wir zertifizierte Schulungsprogramme an, die entweder vor Ort beim Kunden oder in unternehmensinternen Einrichtungen veranstaltet werden.

Interoperabilität mit CAESAR II

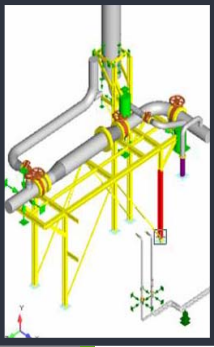
AutoPIPE kann CAESAR II-Dateien lesen und schreiben.

Verwenden Ihre Zulieferer CAESAR II? Profitieren Sie von der produktiven Bearbeitung von Rohrspannungen mit Bentley AutoPIPE und einem zuverlässigen Datenaustausch.



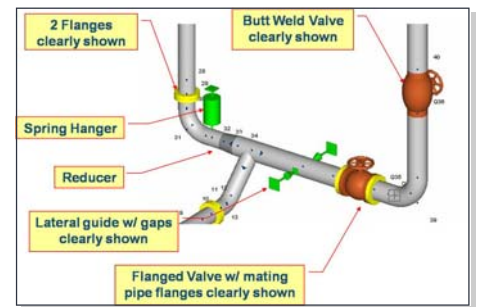
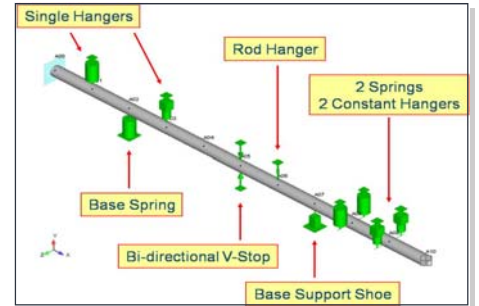
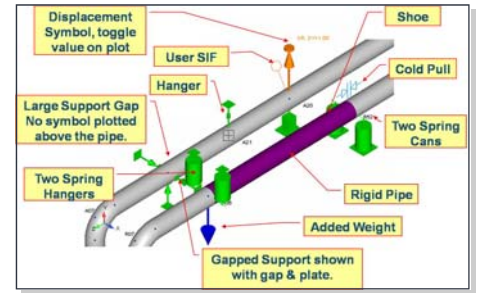
Automatische Spannungsismetrien

AutoPIPE ermöglicht das Generieren intelligenter angepasster Spannungsismetrien. Das bedeutet, dass Sie für das gesamte Modell oder einen ausgewählten Bereich voll skalierbare Isometrien erstellen können. Passen Sie die metrischen oder britischen Einheiten, Blickwinkel, Nordpfeile, Ränder und Überläufe an. Beschriften Sie den Plot mit den Kommentaren des Ingenieurs für den CAD-Planer oder Zulieferer, und integrieren Sie die Festpunkte und das Referenz-Equipment, wie z. B. Pumpen und Stahlbau. Platzieren Sie die angepassten Datentabellen für Rohrsysteme, Flansche und Armaturen oder Tabellen mit zusammengefassten Ergebnissen für maximale Stützpunktlast, Federlagerberichte zur Beschaffung und Spannungszusammenfassungen.



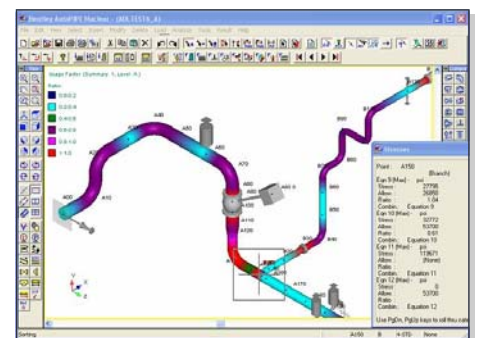
Modellierung

- OpenGL CAD-Grafiken mit Umschaltung zwischen den Entwurfsmodi Einzellinie, Gittermodell und Rendern von Volumenelementen
- Drehbare Ansichten und Komponentensymbolleisten im CAD-Stil
- Neuer Referenzpunkt für Herstellerberichte über Gerätebelastung
- Dynamische Zoom-, Schwenk- oder Modellrotationsfunktion über Schaltflächen oder Computermaus
- Einfache, doppelte oder vierfache Darstellungsfelder für eine Arbeitsumgebung im CAD-Stil
- Grafische Objekttechnologie mit Point-and-Click-Funktion zum Einfügen, Ändern oder Löschen von Rohrbauteilen
- Grafische Auswahl zum Ausschneiden, Kopieren oder Einfügen
- Tabellenkalkulation mit interaktiver Eingabe, synchronisiert mit dem Plot zur Prüfung, Sortierung und Bearbeitung von Modelldaten
- Bis zu 20 thermische und je 10 statische und dynamische Lastfälle
- Automatische Neunummerierung von Punktnamen
- Arbeitsbegleitende Umschaltung der Vertikalachse (Y oder Z)
- Britische, metrische, benutzerdefinierte oder SI-Einheiten mit automatischer Umrechnung
- Rückgängig machen/Wiederholen von bis zu 99 Operationen
- Farbcodierte Modellansicht auf der Basis von Rohrkennzeichen, Boden, Temperaturen und Drücken
- Bibliothek von temperaturabhängigen Codematerialeigenschaften und zulässigen Belastungen für die meisten Rohrnormen
- Bibliotheken für Standardrohrkomponenten nach ANSI/ASME, EN, JIS und GRP
- Bibliotheken der Lieferanten von Rohren aus glasfaserverstärkten und anderen Kunststoffen
- Konfigurierbare Bibliotheken für Rohrbauteile und -materialien
- Modellierung von Stahlbau unter Verwendung internationaler Normprofilbibliotheken mit nichtlinearer Wechselwirkung zwischen Rohr und Bauwerk
- Modellierung von Dehnungsfugen mit Zugstangenbaugruppen
- Import von Modellen aus AutoPLANT, PlantSpace, Intergraph PDS, Aveva PDMS oder PlantFLOW™ (Die Durchflussanalyse von Bentley wird zur Berechnung von stationären Einphasendruck, Fließgeschwindigkeiten, Temperaturen und Eigenschaften der Medien in Gas- oder Flüssigkeitsrohrleitungsnetzen verwendet)
- CAD-Unterstützung und Ankersachdaten
- Zuweisung von physikalischen CAD-Anschlüssen an jedem beliebigen Punkt
- Automatische Belastungsisometrie mit bemaßter Ansicht und konfigurierbaren Daten
- Datenexport der Modellgeometrie als PXF-Dateien in AutoPLANT
- Datenexport der Modellgeometrie als DXF-Dateien in AutoCAD® und MicroStation®



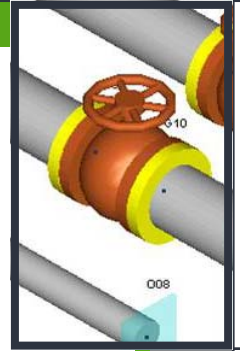
Dynamische Analyse

- Dynamische Zeitverlaufsanalyse mit integrierten Hilfsprogrammen für Überdruckventile und kurzzeitige Durchflussspitzen von Druckstoßmedien (Wasser und Dampf)
- Eigenformen, Beschleunigungen und Eigenfrequenzen
- Harmonische Lastanalyse
- Antwortspektrum und Stoßspektrn
- Mehrfache Spektralhüllen
- NRC-Spektren und Dämpfung und Spektren gemäß Code Case N411 (PVRC)
- NUREG.CR-1677-Benchmark
- Automatische Massenermittlung
- Korrektur von fehlender Masse und Nullpunkteinstellung



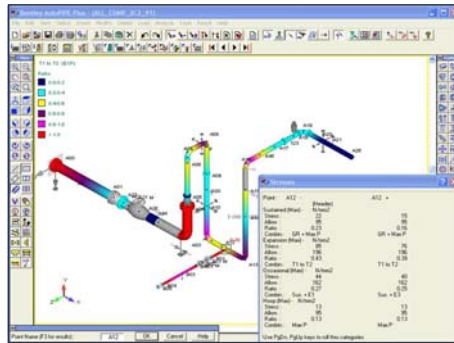
Bautechnische Normen für Rohrleitungen

- ASME B31.1, B31.3, B31.4, B31.8
- ASME Sec. 3, Class II und III
- British Standard BS 806, BS 7159 (Rohre aus glasfaserverstärktem Kunststoff)
- B31.4 Offshore, B31.8 Offshore & CSA_Z662 Offshore
- Metallisch industrielle Rohrleitungen nach DIN EN 13480
- CAN/CSA-Z662, Kanada
- Schwedische Norm für Rohre (SPC) Methode 2
- Det Norske Veritas (DNV) und TBK 5-6, Norwegen
- Stoomwezen D1101, Niederlande
- KHK, MITI Klasse 3 und allgemeine Brandschutznorm, Japan
- RCC-M und SNCT, Frankreich



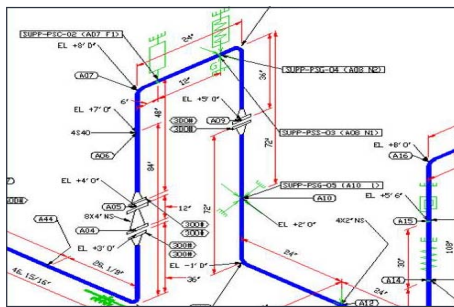
AutoPIPE-Qualitätssicherungsprogramm

- Hat erfolgreich zahlreiche unabhängige Audits vor Ort gemäß 10CFR50 App. B, ISO9001, ASME NQA-1 und ANSI N45.2 durchlaufen
- Offiziell zugelassene Prüfpläne zur Überprüfung jeder neu in AutoPIPE integrierten Funktion
- Integrationsprüfung für Funktionen, die in früheren Versionen implementiert wurden; Prüfnachweise für eine Zeitspanne von mehr als siebzehn Jahren
- AutoPIPE-Qualitätssicherungs- und Berichtsdienste für die Benutzer von Kernkraftwerkstechnik, um diese bei der Einhaltung sicherheitsrelevanter Qualitätssicherungsanforderungen zu unterstützen



Analyse

- Berechnung der Auswirkungen mehrfacher Wind- und Erdbebenbelastungen sowie thermischer und dynamischer Belastungen
- Automatische Erzeugung von Windprofilen gemäß der ASCE- und UBC-Richtlinien
- Hydrotestanalyse wandelt Federhänger automatisch in starre Vertikalstützen um
- Hilfsprogramme für kurzzeitige Mediendurchflussspitzen für Druckstöße (Wasser und Dampf) plus Lastanalyse für Überdruckventile
- Automatische Bemessung von Federhängern auf der Grundlage der Daten von 21 Herstellern
- Genaue Lösungen für nichtlineare Anschlagberechnung und Reibung
- Modernste nichtlineare Wechselwirkung zwischen Rohr und Boden für die Analyse erdverlegter Rohre
- Stützenflexibilitätsanalyse gemäß API 650 App. P, ASME Klasse 1, WRC 297 und Biljaard-Methoden
- Berechnung von Mantelrohren
- Thermische Biegeanalyse
- Integrierte Flanschbelastungsanalyse gemäß ANSI B16.5
- Wellenbelastung und Auftrieb für Offshore-Anwendungen



Ergebnisse

- Ergebnisse in MDB-Datei (MS Access©) gespeichert
- Graphisches Point-and-Click zur Anzeige sortierter Beanspruchungen, Durchbiegungen oder Lasten an jedem Punkt des Modells
- Ergebnisraster synchronisiert mit dem Plot für Bildschirmanzeige, Filterung, Druck und Sortierung aller Ergebnisse
- Automatische oder benutzerdefinierte Lastkombinationen
- Berechnung maximaler Zwischenbeanspruchungen entlang jedes Bauteils
- Bewertung rotierender Ausrüstung für API 610, NEMA und API617 und benutzerdefinierte rotierende Einrichtungen
- Übersichten von Minimal- und Maximallasten
- Export von Stützenlasten in das Modul WinNOZL zur Berechnung lokaler Mantelbeanspruchungen gemäß WRC107, WRC297, KHK, API650 & PD5500 API650 & PD5500
- Berechnung und Bewertung der normalen Beanspruchungen für 29 Standardrohrnormen
- Grafische Anzeige der Ergebnisse unter Verwendung eines farbcodierten Modells zur Hervorhebung von Punkten, die die benutzerdefinierten Kriterien überschreiten
- Filtern der Ergebnisse nach Beanspruchungs-, Durchbiegungs- oder Lastkriterien für kundenspezifische Berichte

SYSTEMVORAUSSETZUNGEN

Betriebssystem

Windows XP, Vista, Windows 7

Prozessor

Prozessor ab 1.0 GHz

Arbeitsspeicher

Min. 1 GB RAM

Festplattenspeicher

Min 200 MB freier Festplattenspeicher

Bildschirm

Min 1024x768 - Farbbildschirm

Sprachen

Englisch, Polnisch, Chinesisch, Japanisch, Russisch (XM) und Französisch (XM)

ÜBER BENTLEY

Bentley Systems Inc. ist ein weltweit marktführendes Unternehmen zur Bereitstellung umfassender Softwarelösungen für den gesamten Lebenszyklus von Infrastrukturen.

Bentley verfügt über bewährte Anwendungen, die Ingenieuren, Architekten, Auftragnehmern, Behörden, Institutionen und Anlagenbetreibern den Entwurf, die Konstruktion und den produktiven Betrieb, die globale Zusammenarbeit und die Bereitstellung nachhaltiger Infrastrukturen erleichtern.

Mit über 2800 Mitarbeitern in weltweit mehr als 50 Niederlassungen und einem Jahresertrag von über 450 Millionen Dollar hat Bentley seit 1993 mehr als 1 Milliarde Dollar in die Forschung, Entwicklung und Akquisition investiert.

Nahezu 90 Prozent der in der Zeitschrift „Engineering News Record“ genannten Top-500-Ingenieurbüros sind Kunden von Bentley.

Weitere Informationen finden Sie auf: www.bentley.com

BENTLEY BÜROS

Bentley Systems Germany GmbH

Carl-Zeiss-Ring 5
85737 Ismaning
Deutschland
Tel +49 89 962432-0
Fax +49 89 962432-20

Bentley Systems International Ltd

Europa House 3rd Floor
Harcourt Centre
Harcourt Street Dublin 2
Ireland

Bentley System Ltd

685 Stockton Drive
Exton, PA 19341
USA
1-800-BENTLEY (1-800-236-8539)



Bentley AutoPIPE Kunden

Vereinigte Staaten

Fluor
Alstom Power
Burns & McDonnell
Duke Energy
Amergen
Arizona Public Service Co
Air Products & Chemicals Inc
Washington Group International
American Electric Power
Westinghouse Savannah River
Worley Parsons
Nooter/Eriksen
Southern Company Services Inc
Halliburton KBR
Shaw Group (Stone & Webster)
Proto Power
We Energies
GE Energy
CH2M Hill
Jacobs

Deutschland

Lurgi Oel • Gas • Chemie GmbH
TÜV
NNPC

Großbritannien

ICI
Saipem

ABB
Andrew Palmer & Associates
Intec Engineering

Arup
Atkins

Australien

JP Kenny
QAL
Alcan
Worley Parsons
Fluor

Japan

Mitsui & Co., Ltd
Toyo Engineering Corporation (Tec)
Mitsubishi Corporation
Kawasaki
Toshiba
JGC Corporation
Chiyoda

Kanada

Suncor Energy
Bantrel
SNC Lavalin
Colt Engineering
Fluor