

# VdTÜV-Kennblatt für Schweißzusätze

|                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |           |                                                                     |                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>1</b> Hersteller/Lieferer:<br><b>Avesta Welding / Böhler Welding Group Nordic AB</b><br><b>P.O. Box 501</b><br><b>S-74427 Avesta / Sweden</b> |           | <b>2</b> Kennblatt-<br>Nummer:<br><b>05087.07</b><br><b>08.2012</b> |                                           |
|                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |           |                                                                     |                                           |
| <b>3</b>                                                                                                                                                                                                                   | Schweißzusatz: <b>Stabelektrode</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                  |           |                                                                     | <b>5</b><br>Angaben<br>des<br>Herstellers |
| <b>4</b>                                                                                                                                                                                                                   | Marke: <b>Avesta P 15 M</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                  |           |                                                                     |                                           |
| <b>7</b>                                                                                                                                                                                                                   | Typ: <b>EL - NiCr 16 FeMn - DIN 1736</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                  |           |                                                                     |                                           |
| <b>11</b>                                                                                                                                                                                                                  | Durchmesserbereich: <b>2,5 bis 6,0</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | mm                                                                                                                                               | <b>12</b> | Hilfsstoffe: <b>---</b>                                             |                                           |
| <b>13</b>                                                                                                                                                                                                                  | Die weitere Gültigkeit wird in der jeweils letzten Ausgabe der CD-ROM 'TÜV-eignungsgeprüfte Schweißzusätze' bescheinigt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                  |           |                                                                     |                                           |
| <b>15</b>                                                                                                                                                                                                                  | <b>Wärmebehandlung (Wb) nach dem Schweißen und Werkstoffe</b><br>a) NiCr 15 Fe sowie Ni-Legierungen gleicher oder ähnlicher Zusammensetzung<br>b) X 10 CrNiMoNb 18 12 (1.4583)<br>c) warmfeste austenitische Stähle, wie z.B. X 8 CrNiNb 16 13, X 8 CrNiMoNb 16 16,<br>X 8 CrNiMoVNB 16 13<br>d) X 10 NiCrAlTi 32 20 - VdTÜV-Werkstoffblatt 412<br>X 10 NiCrAlTi 32 20 H - VdTÜV-Werkstoffblatt 434<br>e) Werkstoffe der Positionen a) bis d) untereinander<br>Wärmebehandlungen: U, S und L<br><br>f) 1,5- bis einschl. 5 %-ige Ni-Stähle und X 8 Ni 9<br>g) Mischverbindungen H I/H II, StE 255, 17 Mn 4 15 Mo 3 und StE 355<br>mit Werkstoffen der Positionen a) bis d) und f)<br>Wärmebehandlungen: U und S<br><br>h) niedriglegierte Bau- und Kesselstähle sowie X 20 CrMoV 12 1 und<br>X 20 CrMoWV 12 1 an nichtrostende und warmfeste austenitische Stähle<br>Wärmebehandlungen: S bzw. A |                                                                                                                                                  |           |                                                                     |                                           |
| <b>16</b>                                                                                                                                                                                                                  | Die Werkstoffeinteilung entspricht ISO 15608:2000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                  |           |                                                                     |                                           |
| <b>21</b>                                                                                                                                                                                                                  | Wurzelschweißbarkeit: <b>nachgewiesen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                  |           |                                                                     |                                           |
| <b>23</b>                                                                                                                                                                                                                  | Wanddicke: <b>unbegrenzt</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                  | <b>24</b> | Stromart und Polung: <b>G+</b>                                      |                                           |
| <b>25</b>                                                                                                                                                                                                                  | Schweißposition nach DIN ISO 6947: <b>PA, PB, PC, PE, PF</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                  |           |                                                                     |                                           |
| <b>26</b>                                                                                                                                                                                                                  | Höchste Betriebstemperatur im Kurzzeitbereich wie Grundwerkstoff, jedoch max.: <b>(1) 550 °C</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                  |           |                                                                     |                                           |
| <b>27</b>                                                                                                                                                                                                                  | Höchste Betriebstemperatur im Langzeitbereich max.: <b>900 °C</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                  |           |                                                                     |                                           |
| <b>28</b>                                                                                                                                                                                                                  | Tiefste Betriebstemperatur wie Grundwerkstoff, jedoch nicht tiefer als: <b>-196 °C</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                  |           |                                                                     |                                           |
| <b>29</b>                                                                                                                                                                                                                  | Berechnungskennwert: <b>wie Grundwerkstoff max.380 N/mm² (Rp0,2) für Wärmebehandlungszustand U</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                  |           |                                                                     |                                           |
| <b>30</b>                                                                                                                                                                                                                  | Bei Einsatz im Langzeitbereich: <b>siehe Seite 2</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                  |           |                                                                     |                                           |
| <b>31</b>                                                                                                                                                                                                                  | Korrosionsbeständigkeit nachgewiesen nach: <b>---</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                  |           |                                                                     |                                           |
| <b>32</b>                                                                                                                                                                                                                  | Bemerkungen:<br><b>(1) Maximal 380 MPa (Rp0,2) für Wärmebehandlungszustand "U".</b><br><b>(2) Zeitstandfestigkeit des reinen Schweißgutes U u. S (10 h/760°C) MPa. Die Stabelektrode wird auch als Reaktorqualität mit eingeschränktem Ta- und Co-Gehalt geliefert.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                  |           |                                                                     |                                           |
| <b>33</b>                                                                                                                                                                                                                  | Die Eignungsprüfung erfolgte auf der Grundlage des VdTÜV-Merkblattes 1153. Soweit in Rubrik 32 - Bemerkungen - nicht anders angegeben, ist dieser Schweißzusatz unter Beachtung des Anhangs I Abschnitt 4 der Druckgeräte-richtlinie für den Einsatz nach Druckgeräte-richtlinie geeignet.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                  |           |                                                                     |                                           |
| <b>34</b>                                                                                                                                                                                                                  | Erläuterungen: A - angelassen                      S - spannungsarmgeglüht                      W - weichgeglüht                      G+ - Gleichstrom Pluspol<br>L - lösungsgeglüht                      St- stabilgeglüht                                              G- - Gleichstrom Minuspol<br>u. abgeschreckt                      U - ungeglüht                                              W - Wechselstrom<br>N - normalgeglüht                      V - vergütet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                  |           |                                                                     |                                           |
| <b>35</b>                                                                                                                                                                                                                  | Erstellt durch: <b>TÜV NORD - Region Essen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                  |           |                                                                     |                                           |
| Die Vervielfältigung, die Verbreitung, der Nachdruck und die Gesamtwiedergabe auf fotomechanischem oder ähnlichem Wege bleiben, auch bei auszugsweiser Verwertung, der vorherigen Zustimmung des Herausgebers vorbehalten. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |           |                                                                     |                                           |

**\*) Herausgeber: Verband der TÜV e.V.**

Vertrieb: TÜV-Media GmbH, Am Grauen Stein, 51105 Köln - Unternehmensgruppe TÜV Rheinland Group



Zeitstandfestigkeit des reinen Schweißgutes der Stabelektrode AVESTA P15M im Zustand U und S (10h 760°C).

## Temp. Zeitstandfestigkeit

|      | MPa    |            |        |
|------|--------|------------|--------|
| (°C) | 10[4]h | 5 x 10[4]h | 10[5]h |
| 550  | 290    | 230        | 200    |
| 560  | 280    | 200        | 180    |
| 570  | 250    | 183        | 162    |
| 580  | 225    | 165        | 145    |
| 590  | 205    | 150        | 131    |
| 600  | 185    | 135        | 117    |
| 610  | 170    | 122        | 105    |
| 620  | 152    | 112        | 96     |
| 630  | 140    | 100        | 86     |
| 640  | 125    | 90         | 77     |
| 650  | 115    | 82         | 70     |
| 660  | 102    | 73         | 63     |
| 670  | 93     | 65         | 56     |
| 680  | 85     | 59         | 51     |
| 690  | 76     | 53         | 46     |
| 700  | 69     | 47,5       | 42     |
| 710  | 62     | 42,5       | 37     |
| 720  | 56     | 38         | 33     |
| 730  | 51     | 34         | 30     |
| 740  | 46     | 31,5       | 27     |
| 750  | 41,5   | 28,5       | 24,5   |
| 760  | 38     | 26         | 22     |
| 770  | 34     | 23         | 20     |
| 780  | 31     | 21         | 18     |
| 790  | 28,5   | 19         | 16     |
| 800  | 25,5   | 17         | 14,5   |
| 810  | 23     | 15,5       | 13     |
| 820  | 20,5   | 14         | 11,5   |
| 830  | 18,5   | 12,5       | 10,5   |
| 840  | 17     | 11,3       | 9,4    |
| 850  | 15,5   | 10         | 8,5    |
| 860  | (14)   |            |        |
| 870  | (12,5) |            |        |
| 880  | (11,5) |            |        |
| 890  | (10,3) |            |        |
| 900  | (9,4)  |            |        |

Die in der Tabelle ausgewiesenen Mittelwerte der Zeitstandfestigkeit im ungeglühten Zustand sind vorläufige Richtwerte, die von Zeit zu Zeit überarbeitet werden, entsprechend den Ergebnissen der noch andauernden Untersuchungen. Die untere Streubandgrenze kann 20 % unterhalb der Mittelwerte angenommen werden. Bei den in Klammern gesetzten Werten ist ein Extrapolationsfaktor größer 3,0 bis maximal 5,0 angewendet worden, oder die Werte wurden aus der Larson-Miller-Kurve ermittelt.

Erstellt durch: TÜV NORD - Region Essen

Die Vervielfältigung, die Verbreitung, der Nachdruck und die Gesamtwiedergabe auf fotomechanischem oder ähnlichem Wege bleiben, auch bei auszugsweiser Verwertung, der vorherigen Zustimmung des Herausgebers vorbehalten.

\*) Herausgeber: Verband der TÜV e.V.

Vertrieb: TÜV-Media GmbH, Am Grauen Stein, 51105 Köln - Unternehmensgruppe TÜV Rheinland Group