DIN EN ISO 7933:2024-03 (D)

Ergonomie der thermischen Umgebung - Analytische Bestimmung und Interpretation der Wärmebelastung durch Berechnung der vorhergesagten Wärmebeanspruchung (ISO 7933:2023); Deutsche Fassung EN ISO 7933:2023

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 4
Vorwort 5
Einleitung 6
1 Anwendungsbereich 7
2 Normative Verweisungen 7
3 Begriffe 7
4 Symbole 7
5 Kurzbeschreibung des Modells der vorhergesagten Wärmebeanspruchung (PHS-Modell) 11
6 Hauptschritte der Berechnung 12
6.1 Wärmebilanzgleichung 12
6.1.1 Allgemeines 12
6.1.2 Energieumsatz, M 12
6.1.3 Wirksame mechanische Leistung, W 12
6.1.4 Konvektiver Wärmefluss bei der Atmung, C_{res} 12
6.1.5 Wärmefluss durch Verdunstung bei der Atmung, E_{res} 12
6.1.6 Konduktiver Wärmefluss, K 12
6.1.7 Konvektiver Wärmefluss, C 13
6.1.8 Strahlungswärmefluss, R 13
6.1.9 Wärmefluss durch Verdunstung, E 13
6.1.10 Wärmespeicherung zur Erhöhung der Körperkerntemperatur in Verbindung mit dem Energieumsatz, Q_{eqi} 13
6.1.11 Wärmespeicherung, S 13
6.2 Berechnung des erforderlichen Wärmeflusses durch Verdunstung, des erforderlichen Hautbenetzungsgrades und der erforderlichen Schweißrate 14
7 Bewertung der erforderlichen Schweißrate 14
7.1 Grundlage des Bewertungsverfahrens 14
7.1.1 Allgemeines 14
7.1.2 Belastungskriterien 14
7.1.3 Beanspruchungskriterien 15
7.1.4 Bezugsgrößen 15
7.2 Analyse der Arbeitssituation 15
7.3 Bestimmung der maximal zulässigen Expositionsdauer, D_{lim} 15
Anhang A (normativ) Erforderliche Daten für die Berechnung der Wärmebilanz 17
A.1 Gültigkeitsbereich 17
A.2 Bestimmung des konvektiven Wärmeflusses bei der Atmung, C_{res} 18
A.3 Bestimmung des Wärmeflusses durch Verdunstung bei der Atmung, E_{res} 18
A.4 Bestimmung der mittleren Hauttemperatur im stabilen Zustand 18
A.5 Bestimmung des Istwertes der Hauttemperatur 18
A.6 Bestimmung der Wärmespeicherung des Körpers in Verbindung mit dem Energieumsatz, Q_{eqi} 19
A.7 Bestimmung der statischen Isolationseigenschaften der Kleidung 19

A.8 Bestimmung der resultierenden (oder dynamischen) Isolationseigenschaften der Kleidung 20
A.9 Abschätzung des Wärmeaustausches durch Konvektion und Strahlung 21
A.10 Abschätzung des maximalen Wärmeflusses durch Verdunstung an der Hautoberfläche, E_{max} 22
A.11 Abschätzung des erforderlichen Wärmeflusses durch Verdunstung, E_{req}, und der erforderlichen Schweißrate, S_{Wreq} 22
A.12 Bestimmung der vorhergesagten Schweißrate, S_{Wp}, und des vorhergesagten Wärmeflusses durch Verdunstung, E_p 23
A.13 Bestimmung der rektalen Temperatur 25

Anhang B (informativ) Kriterien für die Abschätzung der zulässigen Expositionsdauer in einem heißen Arbeitsklima 26
B.1 Allgemeines 26
B.2 Akklimatisierte und nicht akklimatisierte Personen 26
B.3 Maximaler Hautbenetzungsgrad, w_{max} 26
B.4 Maximale Schweißrate, S_{Wmax} 26
B.5 Maximale Austrocknung und maximaler Wasserverlust 27
B.6 Maximalwert der rektalen Temperatur 27

Anhang C (informativ) Energieumsatz 28

Anhang D (informativ) Thermische Bekleidungseigenschaften 29
D.1 Allgemeines 29
D.2 Wärmeisolation der Bekleidung 29
D.3 Reflexion der Wärmestrahlung 29
D.4 Durchlässigkeit gegenüber Wasserdampf 30

Anhang E (informativ) Computerprogramm zur Berechnung des Modells der vorhergesagten Wärmebeanspruchung 31
E.1 Allgemeines 31
E.2 Programm 32

Anhang F (informativ) Beispiele für die Berechnung des vorhergesagten Wärmebeanspruchungsmodells 37

Literaturhinweise 38