


1998

	<p>Horká prostředí - Analytické stanovení a interpretace tepelné zátěže s použitím výpočtu požadované intenzity pocení</p>	<p>ČSN EN 12515 83 3562</p>
---	--	--

mod ISO 7933:1989

Hot environments - Analytical determination and interpretation of thermal stress using calculation of required sweat rate

Ambiances thermiques chaudes - Détermination analytique et interprétation de la contrainte thermique fondées sur le calcul de la sudation requise

Warmes Umgebungsklima - Analytische Bestimmung und Beurteilung der Wärmebelastung durch Berechnung der erforderlichen Schweißrate

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 12515:1997. Evropská norma EN 12515:1997 má status české technické normy.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 12515:1997. The European Standard EN 12515:1997 has the status of a Czech Standard.

Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje ČSN ISO 7933 (83 3562) z prosince 1993.

© Český normalizační institut,
1998

Podle zákona č. 22/1997 Sb. smějí být české technické normy rozmnožovány a rozšiřovány jen se souhlasem Českého normalizačního institutu.

53326

Národní předmluva

Citované normy

ISO 7243:1989 zavedena v ČSN ISO 7243 Horká prostředí - Stanovení tepelné zátěže pracovníka podle ukazatele *WBGT* (teploty mokrého a kulového teploměru) (83 3561)

ISO 7726:1985 zavedena v ČSN ISO 7726 Tepelné prostředí - Přístroje a metody měření fyzikálních veličin (83 3551)

Vypracování normy

Zpracovatel: ERGOTEST, Olomouc, IČO 11131292, Ing. Zdeněk Chlubna

Technická normalizační komise: TNK 2 Bezpečnost technických zařízení. Ergonomie

Pracovník Českého normalizačního institutu: Ing. Josef Vašák

Strana 3

EVROPSKÁ NORMA	EN 12515
EUROPEAN STANDARD	Červen1997
NORME EUROPÉENNE	
EUROPÄISCHE NORM	

ICS 13.180

Deskriptory: ergonomics, operating areas, work safety, human body, thermal comfort.

Horká prostředí - Analytické stanovení a interpretace tepelné zátěže s použitím výpočtu požadované intenzity pocení (ISO 7933:1989 modifikovaná)

Hot environments - Analytical determination and interpretation of thermal stress using calculation of required sweat rate (ISO 7933:1989 modified)

Ambiances thermiques chaudes - Détermination analytique et interprétation de la contrainte thermique fondées sur le calcul de la sudation requise (ISO 7933:1989 modifiée)

Warmes Umgebungsklima - Analytische Bestimmung und Beurteilung der Wärmebelastung durch Berechnung der erforderlichen Schweißrate (ISO 7933:1989 modifiziert)

Tato evropská norma byla schválena CEN 1997-05-03. Členové CEN jsou povinni splnit Vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se této evropské normě bez jakýchkoliv modifikací uděluje status národní normy.

Aktualizované seznamy a bibliografické citace týkající se těchto národních norem lze vyžádat v Ústředním sekretariátu CEN nebo u každého člena CEN.

Tato evropská norma existuje ve třech oficiálních verzích (anglické, francouzské, německé). Verze v každém jiném jazyce přeložená členem CEN do jeho vlastního jazyka, za kterou zodpovídá a kterou notifikuje Ústřednímu sekretariátu CEN, má stejný status jako oficiální verze.

Členy CEN jsou národní normalizační orgány Belgie, České republiky, Dánska, Finska, Francie, Irska, Islandu, Itálie, Lucemburska, Německa, Nizozemska, Norska, Portugalska, Rakouska, Řecka, Spojeného království, Španělska, Švédska a Švýcarska.

CEN

Evropská komise pro normalizaci

European Committee for Standardization

Comité Européen de Normalisation

Europäisches Komitee für Normung

Ústřední sekretariát: rue de Stassart 36, B-1050 Brussels

Strana 4

Obsah

Strana

Předmluva

.....
..... 5

0

Úvod

.....
..... 6

1 Předmět

normy

.....
.. 6

2 Normativní

odkazy

..... 6

3 Zásady metody hodnocení

..... 7

4 Hlavní kroky výpočtu

..... 7

4.1	Obecná rovnice tepelné bilance	7
4.1.1	Energetický výdej (M , ve wattech na metr čtvereční)	7
4.1.2	Užitečný mechanický výkon (W , ve wattech na metr čtvereční)	7
4.1.3	Tepelný tok respiračním prouděním (C_{res} , ve wattech na metr čtvereční)	7
4.1.4	Tepelný tok respiračním odpařováním (E_{res} , ve wattech na metr čtvereční)	8
4.1.5	Tepelný tok vedením (K , ve wattech na metr čtvereční)	8
4.1.6	Tepelný tok povrchem kůže prouděním (C , ve wattech na metr čtvereční)	8
4.1.7	Tepelný tok povrchem kůže sáláním (R , ve wattech na metr čtvereční)	8
4.1.8	Tepelný tok povrchem kůže odpařováním (E , ve wattech na metr čtvereční)	9
4.1.9	Akumulace tepla (S , ve wattech na metr čtvereční)	9
4.2	Výpočet požadované intenzity odpařování, požadované vlhkosti kůže a požadované intenzity pocení	9
5	Interpretace požadované intenzity pocení	10
5.1	Základ metody interpretace	10
5.2	Analýza pracovní situace	10
5.3	Stanovení přípustné doby expozice (DLE, min)	11
5.4	Organizace práce v horku	11
Příloha A	(informativní) Údaje nutné pro výpočet tepelné bilance	12
Příloha B	(informativní) Stanovení tepelného odporu oděvních	

kompletů..... 15

Příloha C (informativní) Kritéria tepelné zátěže a mezní hodnoty tepelného působení..... 19

Příloha D (informativní) Počítačový program pro výpočet požadované intenzity pocení a přípustné doby expozice v jakémkoliv tepelném prostředí

..... 22

Příloha E (informativní) A-Odchylna: Národní odchylna v důsledku předpisů, jejichž změna je v současné době mimo kompetenci člena CEN/CENELEC

..... 33

Příloha ZA Normativní odkazy na mezinárodní publikace a jejich odpovídající evropská vydání..... 34

Strana 5

Předmluva

Tuto evropskou normu připravila technická komise CEN/TC 122 "Ergonomie", jejíž sekretariát má DIN.

Této evropské normě se nejpozději do prosince 1997 uděluje status národní normy, a to buď vydáním identického textu, nebo schválením k přímému používání, a národní normy, které jsou s ní v rozporu, se zruší nejpozději do prosince 1997.

Podle Vnitřních předpisů CEN/CENELEC jsou tuto evropskou normu povinny zavést následující státy: Belgie, Česká republika, Dánsko, Finsko, Francie, Irsko, Island, Itálie, Lucembursko, Německo, Nizozemsko, Norsko, Portugalsko, Rakousko, Řecko, Spojené království, Španělsko, Švédsko a Švýcarsko.

Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy ISO 7933:1989 byl schválen CEN jako evropská norma, s dohodnutými společnými modifikacemi:

1) Kapitola "Úvod"

Třetí odstavec byl změněn následovně:

„V případech, kdy je tepelná zátěž zjištěná metodou popsanou v této mezinárodní normě velmi vysoká, je nutné další podrobné sledování exponovaných pracovníků: typy fyziologických měření, jichž je možno použít, budou popsány v další normě.“

2) Kapitola 1 "Předmět normy"

Třetí věta 5. odstavce byla změněna takto:

„V současné podobě není tato metoda výpočtu použitelná v případech užívání speciálních ochranných oděvů, vysoké sálavé teploty, velké rychlosti vzdušného proudění a užívání impregnovaných oděvů.“

3) Příloha A (informativní) Údaje nutné pro výpočet tepelné bilance

Ke kapitole A.6, „Určení odpařovacího odporu R_T v metrech čtverečních a kilopascalech na watt“, byl připojen následující odstavec:

"Uvedená metoda pro kvantifikaci latentních tepelných výměn je prostou aproximací zahrnující prostupnost páry lehkým prodyšným oděvem. Za určitých okolností to nebude platit. Například když oděv, který saje pot, zvlhne a pot se nepřenáší parou, nýbrž vzlínáním na povrch oděvu. Také tělesné pohyby a vítr mohou narušovat klidné (nasycené) vzduchové vrstvy. Účinek závisí na vzdušné propustnosti vlákna, na střihu a zpracování oděvů, na druhu činnosti a na tom, jak je oděv nošen. Tyto účinky mohou do značné míry omezit snížení přestupu tepla způsobené odíváním a v určitých situacích umožňují nižší intenzitu pocení nutnou k dosažení tepelné rovnováhy a významně kratší trvání omezených dob expozice než jsou ty, které byly vypočteny podle rovnic uvedených v této příloze."

4) Příloha C (informativní) Kritéria tepelné zátěže a mezní hodnoty tepelného působení

Odstavec 5 kapitoly C.2, "Rozdíly mezi jednotlivci a aklimatizace" byl doplněn takto:

"d) ztráty vody D_{max} ve watthodinách na metr čtvereční a jejího ekvivalentu v gramech pro standardní osobu o povrchu těla $1,8 \text{ m}^2$.

Doporučované maximální hodnoty počítají s maximální ztrátou vody v těle ve výši 4 % až 6 % tělesné hmoty v závislosti na tom, zda jsou osoby aklimatizovány či nikoli.

Norma předpokládá normální rehydrataci, ale nebere v úvahu frekvenci a účinnost pití. Existuje všeobecná shoda v tom, že pití pomáhá, ale nekompensuje účinky ztráty pocením dokonale. Přístup, který zaujímá tato příloha, je tedy konzervativní (viz hodnoty D_{max} tabulce C.2) tam, kde předpokládá, že nahrazená voda není k dispozici v tkáních pro ztrátu pocením na kůži."

Výše uvedené společné modifikace jsou vyznačeny v textu normy.

0 Úvod

Tato evropská norma patří do série norem, jejichž účelem je hodnocení tepelné zátěže v horkém prostředí.

Metoda analytického hodnocení a interpretace tepelné zátěže umožňuje předvídat fyziologické důsledky práce v horku a racionální stanovení kroků, které je třeba podniknout pro prevenci nebo omezení těchto důsledků. Tuto metodu se doporučuje používat buď přímo pro vypracování podrobné analýzy pracovních podmínek v horku, nebo jako doplněk k metodě založené na indexu WBGT (viz ISO 7243), když jsou referenční hodnoty tohoto indexu překročeny.

V případech, kdy je tepelná zátěž zjištěná metodou popsanou v této evropské normě velmi vysoká, je nutné další podrobné sledování exponovaných pracovníků: typy fyziologických měření, jichž je možno

použít, budou popsány v další normě.

1 Předmět normy

Tato evropská norma stanoví metodu analytického hodnocení a interpretace tepelné zátěže, kterou zažívá osoba v horkém prostředí. Popisuje metodu výpočtu tepelné rovnováhy a rovněž intenzity pocení, které má lidské tělo produkovat k udržení této rovnováhy: tato intenzita pocení se nazývá "požadovanou intenzitou pocení".

Různé veličiny užívané ke stanovení požadované intenzity pocení ukazují vliv různých fyzikálních vlastností prostředí na tepelnou zátěž, jíž je člověk vystaven. Evropská norma tím umožňuje stanovit, který parametr nebo skupina parametrů by měla být upravena a do jaké míry, aby se snížilo riziko fyzického přetížení.

Hlavní cíle této evropské normy jsou

- a) vyhodnocení tepelné zátěže v podmínkách, které by mohly vést k nadměrnému zvýšení tělesné teploty nebo ztrátě vody u standardní osoby;
- b) stanovení změn, které je třeba provést v pracovní situaci, aby se tyto následky omezily nebo vyloučily;
- c) stanovení maximální přípustné doby expozice nutné pro omezení fyzického přetížení na přijatelnou hodnotu.

Tato evropská norma neslouží k předvídání fyziologické reakce jednotlivých osob, ale bere v úvahu pouze standardní osoby v dobrém zdravotním stavu a schopné vykonávat svou práci.

Metoda výpočtu a interpretace tepelné bilance je založena na nejnovějších vědeckých informacích. Další

zlepšení výpočtu různých veličin v rovnici tepelné bilance nebo její interpretace bude vzato v úvahu, až

bude k dispozici. V současné podobě není tato metoda výpočtu použitelná v případech užívání speciálních ochranných oděvů, vysoké sálavé teploty, velké rychlosti vzdušného proudění a užívání impregnovaných oděvů.

-- Vynechaný text --