

# Obsah

Zoznam obrázkov .....	7
Zoznam tabuliek.....	10
Zoznam symbolov a skratiek.....	13
Slovník termínov .....	14
<b>1 Úvod.....</b>	<b>17</b>
<b>2 Súčasný stav v oblasti ekologizácie osvetľovacích sústav .....</b>	<b>19</b>
<b>3 Legislatívne východiská pre návrh a hodnotenie osvetľovacích sústav .....</b>	<b>21</b>
3.1 Základné požiadavky na osvetlenie, insoláciu a iné druhy optického žiarenia.....	23
3.2 Minimálne požiadavky na bezpečnosť a ochranu zdravia na pracovisku .....	24
3.2.1 Základné požiadavky na osvetlenie pri práci.....	24
3.2.2 Požiadavky na denné osvetlenie pri práci.....	25
3.2.3 Požiadavky na umelé osvetlenie pri práci.....	25
3.2.4 Požiadavky na združené osvetlenie pri práci .....	25
3.2.5 Požiadavky na osvetlenie v priestoroch bez denného svetla pri práci.....	26
<b>4 Metódy výpočtu osvetľovacích sústav .....</b>	<b>27</b>
4.1 Toková metóda .....	27
4.2 Bodová metóda .....	30
<b>5 Stanovenie spotreby energie na osvetlenie .....</b>	<b>33</b>
5.1 Voľba hodnotiacej metodiky .....	35
5.2 Celková spotreba energie na osvetlenie.....	37
5.2.1 Celková ročná spotreba energie na osvetlenie .....	38
5.2.2 Číselný ukazovateľ energie na osvetlenie (LENI).....	38
5.2.3 Výpočet mernej ročnej potreby energie na osvetlenie .....	38
5.3 Metódy výpočtu potreby energie na osvetlenie .....	39
5.3.1 Určenie činiteľa využitia denného svetla .....	40
5.3.2 Určenie činiteľa dostupnosti denného svetla $F_{DS}$ .....	41
5.3.3 Určenie činiteľa regulácie osvetlenia v závislosti od denného osvetlenia $F_{DC}$ .....	43
5.3.4 Výpočet činiteľa obsadenosti.....	44
5.3.5 Určenie činiteľa absencie $F_A$ .....	45
5.3.6 Výpočet činiteľa konštantnej osvetlenosti.....	46
<b>6 Analýza stratégií efektívneho využívania elektrickej energie na osvetlenie .....</b>	<b>47</b>
6.1 Prehľad racionalizačných opatrení .....	47
6.2 Výmena svetelných zdrojov .....	49
6.2.1 Svetelný tok.....	50
6.2.2 Merný výkon .....	58
6.2.3 Teplota chromatickosti .....	60
6.2.4 Index podania farieb .....	62
6.2.5 Životnosť svetelných zdrojov .....	62
6.3 Výmena svietidiel.....	65
6.4 Obnova osvetľovacej sústavy .....	70
6.5 Riadenie osvetlenia.....	71
6.6 Zmena systému údržby.....	73
6.6.1 Návrh údržby osvetľovacej sústavy.....	75
6.7 Zvýšenie využitia denného svetla .....	76

6.8 Reálne príklady dosiahnutia racionalizácie osvetľovacích sústav v priemyselných prevádzkach.....	77
<b>7 Znižovania spotreby elektrickej energie na osvetlenie využitím inteligentných softvérov .....</b>	<b>80</b>
7.1 Tvorba svetelného prostredia v programoch DIALux a Relux.....	81
7.2 Výber referenčnej haly .....	84
7.3 Výber a porovnanie svietidiel a svetelných zdrojov .....	85
7.3.1 PHILIPS Leuchten Cabana HPK150 .....	87
7.3.2 PHILIPS Leuchten PerformaLux .....	90
7.3.3 PHILIPS Leuchten GentleSpace .....	92
7.3.4 PHILIPS Leuchten Pacific LED a Maxos LED .....	95
7.3.5 Zhodnotenie osvetľovacích sústav z hľadiska hospodárnosti .....	97
7.4 Význam udržiavacieho činiteľa pri návrhu energeticky efektívnych osvetľovacích sústav.....	105
7.4.1 Činiteľ poklesu svetelného toku zdrojov (LLMF) .....	105
7.4.2 Predčasná mortalita svetelného zdroja (LSF).....	106
7.4.3 Činiteľ poklesu svetelného toku vplyvom znečistenia svietidla (LMF).....	107
7.4.4 Činiteľ znečistenia povrchov miestnosti (RSMF).....	108
7.4.5 Určenie udržiavacieho činiteľa pre referenčnú halu.....	109
7.4.6 Určenie efektívneho plánu údržby pre referenčnú halu.....	111
7.4.7 Porovnanie projektov osvetľovacích sústav s ohľadom na výšku udržiavacieho činiteľa .....	112
7.5 Zmena montážnej výšky svietidiel .....	113
7.6 Zónovanie osvetlenia.....	117
7.7 Implementácia systému regulácie osvetlenia.....	122
7.7.1 Príklad použitia regulácie osvetlenia zavedením časových režimov .....	124
7.7.2 Príklad použitia regulácie osvetlenia vytváraním skupín svietidiel.....	125
<b>8 Metodický postup projektovania energeticky a ekonomicky efektívnych aktívnych osvetľovacích sústav priemyselných hál v oblasti strojárstva .....</b>	<b>128</b>
<b>9 Aplikácia poznatkov v praxi .....</b>	<b>134</b>
9.1 Charakteristika predmetu návrhu racionalizačných opatrní .....	134
9.2 Popis súčasného stavu osvetlenia .....	135
9.3 Požiadavky na ochranu zdravia.....	137
9.4 Meranie osvetlenia .....	138
9.4.1 Zhodnotenie merania osvetlenosti .....	139
9.5 Zistené nedostatky osvetľovacích sústav.....	141
9.6 Navrhované opatrenia .....	142
9.7 Návrh možností ekologizácie a optimalizácie osvetlenia.....	143
9.7.1 Voľba vhodného typu osvetľovacej sústavy – Zvarovňa .....	143
9.7.2 Voľba vhodného typu osvetľovacej sústavy – Otryskovňa.....	156
9.7.3 Voľba vhodného typu osvetľovacej sústavy – Lakovňa.....	163
9.8 Zavedenie systému riadenia osvetlenia.....	168
9.8.1 Systém riadenia osvetlenia °REGULIGHT .....	168
9.8.2 Systém riadenia osvetlenia DALI .....	170
9.8.3 Navrhované spôsoby riadenia a regulácie osvetlenia.....	171
9.9 Energeticko - ekonomické zhodnotenie .....	173

9.9.1	Zhodnotenie variantov pracoviska Zvarovne a návratnosť investície .....	173
9.9.2	Zhodnotenie variantov pracoviska Otryskovne a návratnosť investície .....	174
9.9.3	Zhodnotenie variantov pracoviska Lakovne a návratnosť investície .....	176
<b>10</b>	<b>Záver .....</b>	<b>177</b>
	<b>Zoznam použitej literatúry.....</b>	<b>178</b>