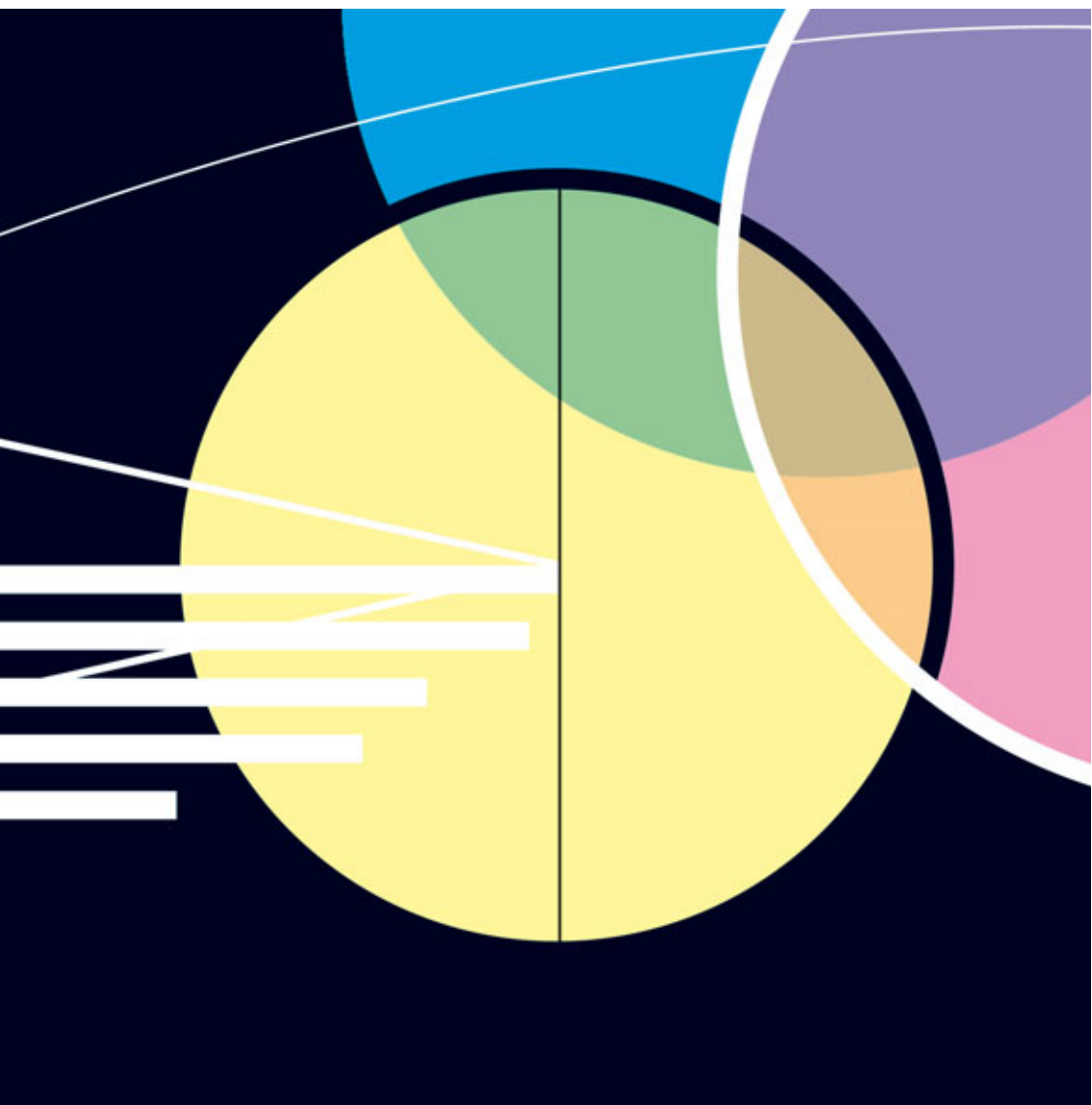


Indeklimahåndbogen



2. UDGAVE

SBI-ANVISNING 196 · STATENS BYGGEFORSKNINGSINSTITUT 2000



Indeklimahåndbogen

Redaktion: Ole Valbjørn
Susse Laustsen
John Høwisch
Ove Nielsen
Peter A. Nielsen

2. UDGAVE

SBI-ANVISNING 196 · STATENS BYGGEFORSKNINGSINSTITUT 2000



SBI-anvisninger er forskningsresultater bearbejdet til brug ved planlægning, projektering, udførelse, drift og vedligehold af bygninger og bebyggelser.

SBI-publikationer udgives i følgende serier: Anvisninger, Rapporter, Meddelelser, Byplanlægning og Beton. Publikationerne fås gennem boghandelen eller ved at tegne et SBI-abonnement.

SBI-abonnement er en rabatordning med mange fordele for dem, der vil sikre sig løbende orientering om væsentlige udgivelser inden for byggeforskningsområdet. Kontakt SBI og hør nærmere.

ISBN 87-563-1041-2.

ISSN 0106-6757.

Pris: Kr. 375,00 inkl. 25 pct. moms.

2. udgave, 2. oplag

Tegninger: SBI's tegnestue m.fl.

Omslag: e-Types.

Tryk: Quickly Tryk A/S.

Statens Byggeforskningsinstitut,

Postboks 119, 2970 Hørsholm

E-post: sbi@sbi.dk

www.sbi.dk

Eftertryk i uddrag tilladt, men kun med kildeangivelsen:

SBI-anvisning 196: Indeklimahåndbogen. 2. udgave 2000.

E-bog: ISBN 87-563-1255-5

Pris Kr. 281,25 inkl. 25 pct. moms

Indhold

Forord	13
Del 1: Indeklimaet	17
1. <i>Det gode og det dårlige indeklima</i>	18
Det gode indeklima og den gode bygning	18
Checkliste for det gode indeklima	19
Indeklimaproblemer	21
Indeklimaets risikofaktorer	23
Litteratur	31
Del 2: Krav og vejledning	33
2. <i>Myndighederne og indeklimaet</i>	34
Lovgivning	34
Litteratur	42
3. <i>Myndighedskrav, vejledende værdier og projekteringsværdier</i>	48
Forskellige påvirkningers betydning for gener, sygdomme eller symptomer	49
Lyd og vibrationer	55
Lys og belysning	62
Termisk klima	63
Luftbårne forureninger	64
Statisk elektricitet	67
Ventilation	68
Rengøring	69
Litteratur	70
Del 3: Planlægning, projektering, udførelse og drift	73
4. <i>Planlægning</i>	74
Planlægningsprocessen	74
Programmering	78
Forslag	80

Projektering	80
Planlægningsværktøjer til inddragelse af indeklimahensyn	83
Udbud	93
Litteratur	93
5. Udførelse	95
Fremstilling på fabrik	95
Produktion på stedet	95
6. Aflevering, ibrugtagning og drift	98
Aflevering	98
Indflytning	101
Drift, generelt	103
Drift af ventilationsanlæg og varmeanlæg	103
Renhold af bygning og lokaler	106
Litteratur	113
7. Renovering	115
Myndighedskrav	115
Tilstandsvurdering	115
Litteratur	120
8. Kortlægning af indeklimaproblemer	121
Metode til kortlægning af indeklimaproblemer	121
Litteratur	129
Del 4: Projekteringsværktøjer	131
9. Beregning af termisk indeklima	132
Simpel metode til beregning af døgnmiddeltemperaturen	132
Beregning af daglig maksimaltemperatur	140
Beregningsprogrammer	146
Beregning af lokale termiske forhold	151
Litteratur	153
10. Lydberegning	154
Definitioner	154
Lydberegning i bygninger	156
Lydberegning for ventilationsanlæg	166
Lydberegning for vandinstallationer	170
Litteratur	174

11. Belysnings- og dagslysberegninger	175
Håndberegningsmetoder	175
Edb-beregninger	179
Valg af edb-program	183
Litteratur	185
12. Ventilation og luftkvalitet	186
Myndighedskrav	186
Fastlæggelse af ventilationsbehovet	188
Grundlag for ventilationsbehov	189
Bedømmelse af luftkvalitet	196
Beregning af indendørs forureningskoncentration	197
Ikke-stationære tilstande	201
Litteratur	202
13. Vurdering af materialers betydning	204
Materialers indflydelse	204
Indeklimamærkning	206
Checkliste	210
Litteratur	211
Del 5: Det ydre miljøes betydning	213
14. Grund og terræn	214
Grundforurening	214
Terrænuformning og afvanding	219
Litteratur	220
15. Luftforurening	221
Grænseværdier og acceptable koncentrationer i udeluften	221
Generelt	221
Forureningsniveauer i udeluft	222
Forureninger i indblæsningsluften	223
Litteratur	224
16. Ekstern støj	226
Myndighedskrav	226
Kilder til kortlægning af støj	226
Lydisolerede vinduer, facader og udeluftventiler	227
Støjvolde, støjskærme og beplantning	229
Litteratur	231

17. <i>Bygningen i terrænet</i>	233
Bygningens placering og orientering	233
Beplantning og belægning	237
Indgangsparti	238
Checkliste	239
Litteratur	239
Del 6: Funktionskrav til og udformning af bygninger	241
18. <i>Bygningens udformning og disponering</i>	242
Bygningsudformningens indflydelse på indeklimaet	242
Bygningsdybder og rumstørrelser	250
Litteratur	253
19. <i>Bygningskategorier og funktionskrav</i>	254
Boliger	254
Undervisningsbygninger	256
Børneinstitutioner	258
Kontorbygninger	260
Litteratur	261
20. <i>Rumkategorier og indeklimakrav</i>	262
Myndighedskrav	262
Køkkener	262
Kantiner	264
Bade- og toiletrum	265
Fagllokaler i skoler	267
Fotokopi- og printerrum	269
Edb-rum	270
Teknikrum	271
Møderum	273
Rygerum	274
Litteratur	275
Del 7: Bygningsdele og byggevarer	277
21. <i>Ydervægge - SfB (21)</i>	278
Myndighedskrav	278
Ydervæggen som klimaskærm	278
Tung ydervæg	278
Let ydervæg	279

Åbninger i ydervæggen	279
Checkliste	281
Litteratur	281
22. <i>Indervægge og indvendige vægoverflader - Sfb (22) og (42)</i>	282
Myndighedskrav	282
Generelt	282
Beton	283
Tegl	284
Letbeton	286
Gipspladevægge	288
Checkliste	290
Litteratur	290
23. <i>Trapper - Sfb (24)</i>	291
Myndighedskrav	291
Funktionelle krav	291
Checkliste	293
Litteratur	293
24. <i>Tag - Sfb (27)</i>	294
Myndighedskrav	294
Generelt	294
Tagbeklædning	295
Ovenlys	296
Udførelse og drift	296
Checkliste	296
Litteratur	296
25. <i>Vinduer og solafskærmning - Sfb (31) og (37)</i>	297
Myndighedskrav	297
Vinduer	297
Solafskærmning	306
Checkliste	311
Litteratur	311
26. <i>Lofter og deres overflader - Sfb (35) og (45)</i>	313
Myndighedskrav	313
Lofittyper	313
Ubehandlet dæk	313

Beklædt dæk	314
Forsænket loft	315
Udførelse	317
Drift	317
Checkliste	318
27. <i>Gulvbelægninger - SfB (43)</i>	319
Myndighedskrav	319
Gulvbelægningers egenskaber	319
Checkliste	324
Litteratur	324
28. <i>Varme- og køleanlæg - SfB (56) og (55)</i>	325
Myndighedskrav	325
Varmeanlæg	325
Køleanlæg	329
Checkliste	330
Litteratur	331
29. <i>Ildsteder - SfB (56)</i>	332
Myndighedskrav	332
Ildsteders betydning	332
Drift	334
Checkliste	334
Litteratur	335
30. <i>Ventilationssystemer og -anlæg - SfB (57)</i>	336
Myndighedskrav	336
Ventilationssystemer	336
Lufttilførsel	341
Udsugningsåbningers betydning for ventilationens effektivitet	344
Luftbehandling og komponenter	345
Regulering og driftsstrategi	349
Anbefalinger til udførelsen	350
Drift	350
Checkliste	351
Litteratur	352
31. <i>Andre installationer - SfB (58) og (59)</i>	354
Myndighedskrav	354

Centralstøvsugeranlæg	354
Elevatorer	355
Rulletrapper	355
Brandslukningsanlæg	356
Varmtvandsanlæg	356
Litteratur	357
32. <i>Belysning - SfB (63)</i>	358
Myndighedskrav	358
Belysningsanlæg	358
Belysningsformer	361
Lyskilder og armaturer	362
Drift	368
Checkliste	369
Litteratur	369
33. <i>Inventar - SfB (79)</i>	371
Myndighedskrav	371
Materialer	371
Udformning og indretning	372
Checkliste	372
Litteratur	372
34. <i>Spartel- og fugemasser, lim, maling og lak</i>	373
Myndighedskrav	373
Generelt	373
Spartelmasser	374
Lime	374
Fugemasser	375
Maling og lak	378
Checkliste	380
Litteratur	380
Summary	381
Stikordsregister	382