

परिशिष्ट-1A

## मध्यप्रदेश

# ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता

मध्यप्रदेश ऊर्जा विकास निगम

(म.प्र.ऊ.वि.नि.)



# अनुक्रमणिका

1	उद्देश्य (Purpose).....	9
2	सीमा क्षेत्र (Scope) .....	9
2.1	ऊर्जा दक्षता निष्पादन स्तर (Energy Efficiency Performance Levels).....	9
2.2	भवन प्रणालियाँ (Building Systems).....	10
2.3	वरीयता (Precedence).....	11
2.4	संदर्भ मानक (Reference Standards).....	11
2.5	भवन वर्गीकरण (Building Classification) .....	11
3.	अनुपालन विधि (Compliance Approach) .....	15
3.1	सामान्य (General).....	15
3.1.1	ऊर्जा निष्पादन सूचकांक (Energy Performance Index).....	15
3.1.2	ऊर्जा निष्पादन सूचकांक अनुपात का निर्धारण करना (Determining EPI Ratio).....	15
3.1.3	अन्तर्भाग तथा ढांचा भवनों हेतु ऊर्जा निष्पादन सूचकांक अनुपात की गणना (EPI Ratio for Core and Shell Buildings).....	16
3.1.4	मिश्रित—उपयोग विकास हेतु ऊर्जा निष्पादन सूचकांक अनुपात (EPI Ratio for Mixed-use Development) .....	16
3.2	अनुपालन विधि (Compliance Approaches) .....	17
3.2.1	अनिवार्य आवश्यकताएँ (Mandatory Requirements).....	18
3.2.2	निर्देशात्मक पद्धति (Prescriptive Method) .....	18
3.2.2.1	निर्देशात्मक पद्धति के माध्यम से ऊर्जा निष्पादन सूचकांक अनुपात की गणना (EPI Ratio through Prescriptive Method) .....	18
3.2.2.2	भवन आवरण वस्तु—विनिमय पद्धति (Building Envelope Trade-off Method) .....	18
3.2.2.3	संपूर्ण प्रणाली दक्षता पद्धति (total system efficiency method) .....	19
3.2.2.4	न्यूनऊर्जा आराम प्रणाली (low energy comfort system) .....	19
3.2.3.	सम्पूर्ण भवन निष्पादन पद्धति (Whole Building Performance Method) .....	19
3.2.3.1	सम्पूर्ण भवन निष्पादन पद्धति हेतु ऊर्जा निष्पादन सूचकांक (EPI) की गणना .....	20
3.3.	अनुपालन आवश्यकताएँ (Compliance Requirements) .....	20
3.3.1	नवीन भवन अनुपालन (New Building Compliance).....	20
3.3.2	विद्यमान भवनों में परिवर्धन या परिवर्तन (Additions or Alteration to Existing Buildings) .....	21
3.4.	अनुमोदित विश्लेषणात्मक साधन (Approved Analytical Tools).....	21
3.5.	प्रशासनिक आवश्यकताएँ (Administrative Requirements) .....	21
3.6	अनुपालन प्रलेख (Compliance Documents) .....	22
3.6.1	अनुपालन प्रलेख (Compliance Documents) .....	22

3.6.2	पूरक जानकारी (Supplemental Information) .....	23
4.	आवरण (Envelope) .....	23
4.1	सामान्य (General) .....	23
4.2	अनिवार्य आवश्यकताएं (Mandatory Requirements) .....	23
4.2.1	गवाक्ष (Fenestration) .....	23
4.2.1.1	U—कारक (U-Factors).....	23
4.2.1.2	सौर ताप प्राप्ति गुणांक (Solar Heat Gain Coefficient-SHGC).....	24
4.2.1.3	दृश्यमान प्रकाश पारगम्यता (Visible Light Transmittance).....	24
4.2.2	अपारदर्शी निर्माण (Opaque Construction).....	24
4.2.2.1	U—कारक (U-factors).....	24
4.2.2.2	सौर परावर्तन (Solar Reflectance).....	25
4.2.2.3	उत्सर्जन (Emittance).....	25
4.2.3	दिवसप्रकाश (Daylighting) .....	25
4.2.3.1	दिवसप्रकाश अनुरूपण पद्धति (Daylighting Simulation Method) .....	26
4.2.3.2	हस्तचालित दिवसप्रकाश अनुपालन पद्धति (Manual Daylighting compliance Method) .....	28
4.2.4	भवन आवरण सीलिंग (Building Envelope Sealing) .....	30
4.3	निर्देशात्मक आवश्यकताएं (Prescriptive Requirements) .....	38
4.3.1	छत (Roof).....	38
4.3.1.1	वानस्पतिक तथा शीतल छत (Vegetated and Cool Roof) .....	39
4.3.2	अपारदर्शी बाह्य दीवार (Opaque External Wall) .....	39
4.3.3	अनुलम्ब गवाक्ष (Vertical Fenestration).....	41
4.3.4	काशायन (Skylights).....	50
4.3.5	भवन आवरण वस्तु—विनिमय पद्धति (Building Envelope Trade-Off Method) .....	50
4.3.5.1	मानक भवन आवरण निष्पादन कारक की गणना (Standard Building EPF Calculation) .....	53
5.	आराम प्रणालियाँ तथा नियंत्रक (Comfort Systems and Controls) .....	59
5.1	सामान्य (General).....	59
5.2	अनिवार्य आवश्यकताएं (Mandatory Requirements) .....	59
5.2.1	वायुसंचार (Ventilation) .....	59
5.2.1.1	प्राकृतिक वायुसंचार रूपांकन आवश्यकताएं (Natural Ventilation Design Requirements) .....	59
5.2.1.2	यान्त्रिक वायुसंचार (Mechanical Ventilation) .....	60
5.2.1.2.1	वायु मात्रा रूपांकन आवश्यकताएं (Air Quantity Design Requirements) .....	60
5.2.1.2.2	मांग नियंत्रण वायुसंचार (Demand Control Ventilation) .....	60
5.2.2	न्यूनतम स्थान अनुकूलन उपकरण दक्षताएं (Minimum Space Conditioning Equipment Efficiencies) ...	61
5.2.2.1	द्रव शीतक (Chillers) .....	61

5.2.2.2	ऐकिक, विखण्डित, संवेष्टित वातानुकूल संयंत्र (Unitary, Split, Packaged Air-Conditioners) .....	62
5.2.2.3	परिवर्तनीय प्रशीतक प्रवाह (Variable Refrigerant Flow) .....	62
5.2.2.4	वातानुकूलन तथा कम्प्यूटर कक्षों को सेवा प्रदाय करने वाली संघनित्र इकाईयां (Air Conditioning and Condensing Units Serving Computer Rooms) .....	63
5.2.2.5	वाष्पित्र (Boilers) .....	64
5.2.3	नियंत्रक (Controls) .....	64
5.2.3.1	घड़ी (Timeclock ) .....	64
5.2.3.2	तापमान नियंत्रक (Temperature Controls) .....	65
5.2.3.3	अधिभोग नियंत्रक (Occupancy Controls) .....	66
5.2.3.4	पंखा नियंत्रक (Fan Controls) .....	66
5.2.3.5	अवमन्दक (Dampers) .....	66
5.2.4	नलिका व्यवस्था तथा डक्ट कार्य (Piping and Ductwork) .....	67
5.2.4.1	नलिका व्यवस्था ऊष्मारोधक (Piping Insulation) .....	67
5.2.4.2	डक्ट नलिका कार्य तथा प्लीनम ऊष्मा-रोधन (Ductwork and Plenum Insulation) .....	69
5.2.5	प्रणाली सन्तुलन (System Balancing) .....	70
5.2.5.1	सामान्य (General) .....	70
5.2.5.2	वायु प्रणाली सन्तुलन (Air System Balancing) .....	70
5.2.5.3	द्रविक प्रणाली सन्तुलन (Hydronic System Balancing) .....	70
5.2.6	संघनित्र (Condensers) .....	70
5.2.6.1	संघनित्र अवस्थितियां (Condenser Locations) .....	70
5.2.7	सेवा जल तापन व्यवस्था (Service Water Heating) .....	70
5.2.7.1	सौर जल तापन व्यवस्था (Solar Water Heating) .....	70
5.2.7.2	तापन उपकरण दक्षता (Heating Equipment Efficiency) .....	71
5.2.7.3	अन्य जल तापन प्रणाली (Other Water Heating System) .....	71
5.2.7.4	नलिका व्यवस्था में ऊष्मा रोधन (Piping Insulation) .....	72
5.2.7.5	ताप फन्डे (Heat Traps) .....	72
5.2.7.6	तरण ताल (Swimming Pools) .....	72
5.3	निर्देशात्मक आवश्यकताएं (Prescriptive Requirements) .....	72
5.3.1.	द्रव शीतक (Chillers) .....	74
5.3.2.	पम्प (Pumps) .....	75
5.3.3	शीतलन स्तंभ (Cooling Towers) .....	76
5.3.4	वाष्पित्र (Boilers) .....	77
5.3.5	मितव्यक (Economizers) .....	77
5.3.5.1	ई.सी.बी.सी., ई.सी.बी.सी.+ तथा सुपर ई.सी.बी.सी. भवन हेतु मितव्यक (Economizer for ECBC, ECBC+, and Super ECBC Building) .....	77

5.3.5.2	आंशिक शीतलन (Partial Cooling).....	78
5.3.5.3	मितव्ययक नियंत्रक (Economizer Controls) .....	78
5.3.5.4	परीक्षण (Testing).....	79
5.3.6	परिवर्तनीय प्रवाह द्रविक प्रणालियाँ (Variable Flow Hydronic Systems).....	79
5.3.6.1	परिवर्तनीय तरल प्रवाह (Variable Fluid Flow).....	79
5.3.6.2	पृथक्करण कपाट (Isolation Valves) .....	79
5.3.6.3	परिवर्तनीय गतिचालक (Variable Speed Drives).....	79
5.3.7	ऐकिक, विखण्डित, संवेष्टित वातानुकूल संयंत्र (Unitary, Split, Packaged Air-Conditioners).....	80
5.3.8	ई.सी.बी.सी.+ तथा सुपर ई.सी.बी.सी. भवनों के लिये नियंत्रक (Controls for ECBC+ and SuperECBC Buildings) .....	81
5.3.8.1	केन्द्रित मांग शेड नियंत्रक (Centralized Demand Shed Controls) .....	81
5.3.8.2	प्रदाय वायु तापमान पुनर्निर्धारण (Supply Air Temperature Reset) .....	81
5.3.8.3	शीतित जल तापमान पुनर्निर्धारण (Chilled Water Temperature Reset).....	82
5.3.9	सुपर ई.सी.बी.सी. भवनों हेतु नियंत्रक (Controls for Super ECBC Buildings).....	82
5.3.9.1	परिवर्तनीय वायु आयतन पंखा नियंत्रक (Variable Air Volume Fan Control ).....	82
5.3.10	ऊर्जा की प्रतिप्राप्ति (Energy Recovery) .....	83
5.3.11	जल तापन सेवाएं (Service Water Heating).....	83
5.3.12	समग्र प्रणाली दक्षता – वैकल्पिक अनुपालन विधि (Total System Efficiency – Alternate Compliance Approach).....	83
5.3.12.1	दस्तावेजीकरण की आवश्यकता .....	84
5.3.13	चूनऊर्जा आराम प्रणालियाँ (Low-energy Comfort Systems) .....	85
5.3.13.1	दस्तावेजीकरण की आवश्यकता .....	86
6.	प्रकाश व्यवस्था तथा नियन्त्रक (Lighting and Controls) .....	86
6.1	सामान्य (General).....	86
6.2	अनिवार्य आवश्यकताएं (Mandatory Requirements).....	87
6.2.1	प्रकाश व्यवस्था का नियंत्रण ( Lighting Control).....	87
6.2.1.1	स्वचालित चालू-बन्द प्रकाश व्यवस्था (Automatic Lighting Shutoff).....	87
6.2.1.2	स्थल नियंत्रण (Space Control).....	88
6.2.1.3	दिवसप्रकाश उपलब्ध क्षेत्रों में नियंत्रण (Control in Daylight Areas) .....	89
6.2.1.4	बाह्य प्रकाश व्यवस्था का नियंत्रण (Exterior Lighting Control).....	89
6.2.1.5	अतिरिक्त नियंत्रण (Additional Control).....	90
6.2.2	निकास संकेत (Exit Signs) .....	90
6.3	निर्देशात्मक आवश्यकताएं (Prescriptive Requirements) .....	91
6.3.1	आन्तरिक प्रदीपन शक्ति (Interior Lighting Power) .....	91
6.3.2	भवन क्षेत्रफल पद्धति (Building Area Method) .....	92

6.3.3	स्थल कार्य पद्धति (Space Function Method) .....	95
6.3.4	स्थापित आन्तरिक प्रदीपन शक्ति (Installed Interior Lighting Power).....	105
6.3.4.1	प्रकाश—पुंज वाटेज (Luminaire Wattage) .....	105
6.3.5	बाह्य प्रदीपन शक्ति (Exterior Lighting Power).....	106
6.3.6	ई.सी.बी.सी.+ तथा सुपर ई.सी.बी.सी. भवनों हेतु नियंत्रक (Controls for ECBC+ and SuperECBC Buildings) 108	108
6.3.6.1	केंद्रित नियंत्रक (Centralized Controls) .....	108
6.3.6.2	बाह्य प्रदीपन नियंत्रक (Exterior Lighting Controls) .....	108
7.	विद्युत तथा नवीकरणीय ऊर्जा प्रणालियाँ (Electrical and Renewable Energy Systems).....	109
7.1	सामान्य (General).....	109
7.2	अनिवार्य आवश्यकताएँ (Mandatory Requirements).....	109
7.2.1	ट्रांसफार्मर (Transformers).....	109
7.2.1.1	पावर ट्रांसफार्मर हेतु अधिकतम अनुज्ञेय हानियाँ (Maximum Allowable Power Transformer Losses) ....	109
7.2.1.2	ट्रांसफार्मर हानि का मापन तथा प्रतिवेदन की प्रस्तुति (Measurement and Reporting of Transformer Losses).....	111
7.2.1.3	वोल्टेज ड्रॉप (Voltage Drop).....	111
7.2.2.	ऊर्जा दक्ष मोटरे (Energy Efficient Motors).....	111
7.2.3	डीजल विद्युत—उत्पादक सेट {Diesel Generator (DG) Sets} .....	112
7.2.4	परीक्षण—मापयंत्र व्यवस्था तथा अनुश्रवण (Check-Metering and Monitoring).....	112
7.2.5	विद्युत शक्ति कारक संशोधन (Power Factor Correction).....	114
7.2.6	विद्युत वितरण प्रणालियाँ (Power Distribution Systems) .....	114
7.2.7	अविच्छिन्न विद्युत प्रदाय {Uninterruptible Power Supply (UPS)} .....	114
7.2.8	नवीकरणीय ऊर्जा प्रणालियाँ (Renewable Energy Systems) .....	114
7.2.8.1	नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादक परिषेत्र {Renewable Energy Generating Zone (REGZ)}.....	114
8.	परिभाषाएँ, संक्षेपाक्षर और परिवर्णी शब्द (Definitions, Abbreviations, and Acronyms).....	116
8.1	सामान्य (General).....	116
8.2.	परिभाषाएँ (Definitions).....	117
8.3	अन्तर्राष्ट्रीय मानक से इंच—पाउंड के परिवर्तन कारक (SI to IP Conversion Factors) .....	149
8.4	संक्षेपाक्षर और परिवर्णी शब्द (Abbreviations and Acronyms).....	151
9.	सम्पूर्ण भवन निष्पादन पद्धति (Whole Building Performance Method) .....	153
9.1	सामान्य (General) .....	153
9.1.1.	सीमा (Scope) .....	153
9.1.2.	अनुपालन (Compliance).....	153
9.1.3.	वार्षिक ऊर्जा उपयोग (Annual Energy Use).....	153
9.1.4.	वस्तु—विनिमयों का भवन अनुज्ञा—पत्र तक सीमित होना (Trade-offs Limited to Building Permit) .....	154
9.1.5.	प्रलेखीकरण आवश्यकताएँ (Documentation Requirements) .....	154

9.2	अनिवार्य आवश्यकताएं (Mandatory Requirements) .....	155
9.3	अनुरूपण संबंधी आवश्यकताएं (Simulation Requirements).....	155
9.3.1	ऊर्जा अनुरूपण कार्यक्रम (Energy Simulation Program).....	155
9.3.2.	जलवायु संबंधी आंकड़े (Climatic Data) .....	156
9.3.3.	अनुपालन गणनाएं (Compliance Calculations) .....	156
9.4	प्रस्तावित रूपांकन तथा मानक रूपांकन हेतु ऊर्जा खपत की गणना (Calculating Energy Consumption of Proposed Design and Standard Design).....	157
9.4.1.	ऊर्जा अनुरूपण प्रतिदर्श (Energy Simulation Model) .....	157
9.4.2.	तापन, वायुसंचार, वातानुकूलन प्रणालियाँ (HVAC Systems) .....	157
9.4.2.1	न्यूनतम बाह्य वायु दरें (Minimum Outdoor air rates) .....	172
9.4.2.2	पंखा अनुसूचियाँ (Fan Schedules) .....	172
9.4.2.3	पंखा शक्ति (Fan Power) .....	172
9.4.2.4	रूपांकन वायु प्रवाह दरें (Design Airflow Rates) .....	173
9.4.2.5	मितव्यक (वायुपक्षीय तथा जलपक्षी) (Economizers (airside and waterside)}.....	173
9.4.2.6	ऊर्जा की प्रतिप्राप्ति (Energy Recovery).....	173
9.4.2.7	शीतित जल रूपांकन प्रदाय तापमान (Chilled Water Design Supply Temperature) .....	173
9.4.2.8	शीतक (Chillers) .....	173
9.4.2.9	शीतित जल पम्प (Chilled water Pumps) .....	174
9.4.2.10	शीतलन स्तम्भ (Cooling Tower).....	174
9.4.2.11	वाष्पित्र (Boiler).....	175
9.4.2.12	उष्ण जल रूपांकन प्रदाय तापमान (Hot water Design Supply Temperatures) .....	175
9.4.2.13	उष्ण जल पम्प (Hot Water Pumps) .....	175
9.4.2.14	परिसर/जिला शीतलन प्रणालियाँ (Campus/District Cooling Systems).....	175
9.4.3	ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता अनुपालक भवनों ई.सी.बी.सी.+ तथा सुपर ई.सी.बी.सी. भवनों हेतु अनुपालन अवसीमाएं (Compliance Thresholds for ECBC compliant, ECBC+ & SuperECBC Buildings) .....	177
9.5	अधिकतम अनुज्ञेय ऊर्जा निष्पादन सूचकांक अनुपात (Maximum Allowed EPI Ratios) .....	177
9.6	अनुसूचियाँ (Schedules).....	179
10.	परिशिष्ट क : विशिष्ट निर्माण कार्यों हेतु अंकित मूल्य (Default Values for Typical Constructions) .....	203
10.1	गवाक्ष उत्पाद U-कारक तथा सौर ताप प्राप्ति गुणांक के अवधारण हेतु प्रक्रिया (Procedure for Determining Fenestration Product U-Factor and Solar Heat Gain Coefficient).....	203
10.2	गैर-निर्धारित गवाक्ष उत्पादों हेतु अंकित U-कारक (यू-फेक्टर) तथा सौर ताप प्राप्ति गुणांक (Default U-Factor and Solar Heat Gain Coefficient for unrated Fenestration Products).....	205
10.2.1	गैर-निर्धारित अनुलम्ब गवाक्ष (Unrated Vertical Fenestration) .....	205
10.2.2	गैर-निर्धारित ढालयुक्त काचिका और काशायन (Unrated Sloped Glazing and Skylights) .....	206
10.3	विशिष्ट छत निर्माण कार्य (Typical Roof Constructions) .....	206

10.4.	विशिष्ट दीवार निर्माण कार्य (Typical Wall Constructions).....	207
11.	परिशिष्ट ख : मध्यप्रदेश का जलवायु परिक्षेत्र मानचित्र (Climate Zone Map of Madhya Pradesh).....	212
12.	परिशिष्ट ग : वायु-पक्ष मितव्ययक स्वीकार्यता प्रक्रियाएं (Air-Side Economizer Acceptance Procedures)..	222
12.1	निर्माण निरीक्षण (Construction Inspection).....	222
12.2	उपकरण परीक्षण (Equipment Testing) .....	222
13.	परिशिष्ट घ : अनुपालन प्ररूप (Compliance Forms).....	224
14.	परिशिष्ट ड अनुपालन के बारे में कम्प्यूटर अनुप्रयोगों की ऊर्जा दक्षता व्यूरो की अनुमोदित सूची (BEE approved list of software to show compliance) .....	243

## **1 उद्देश्य (Purpose)**

ऊर्जा संरक्षण अधिनियम 2001 की धारा-14(p) के अंतर्गत, ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता का उद्देश्य ऊर्जा-दक्ष रूपांकन (energy-efficient design) तथा भवन निर्माण गतिविधियों के लिये न्यूनतम आवश्यकताएं उपलब्ध कराना है। न्यूनतम आवश्यकताओं से अधिक ऊर्जा दक्षता के समुन्नत स्तरों की प्राप्ति हेतु संहिता में भवनों के लिये धनात्मक आवश्यकताओं के दो अतिरिक्त सेट (set) भी प्रदान किये गये हैं।

तथापि, ऊर्जा संरक्षण अधिनियम 2001 की धारा-15 के अनुसार राज्य सरकार, ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता को उसके क्षेत्रीय और स्थानीय जलवायु दशाओं के अनुरूप बनाने के लिये, संशोधन कर, नियमों द्वारा भवनों में ऊर्जा के उपयोग के सम्बन्ध में ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता को विनिर्दिष्ट और अधिसूचित कर सकती है।

## **2 सीमा क्षेत्र (Scope)**

यह संहिता ऐसे भवनों अथवा भवन प्रक्षेत्र के लिये लागू होगी जिनका संयोजित भार (connected load) 100 किलोवाट (kW) या इससे अधिक है, या जिनकी संविदा मांग (contract demand) 120 किलोवाट एम्पीयर (kVA) या इससे अधिक है, और जिसका उपयोग वाणिज्यिक प्रयोजनों हेतु निर्धारित होगा।

केवल निजी आवासीय प्रयोजनों के लिये नियत भवनों को इस संहिता के अन्तर्गत समिलित नहीं किया गया है।

### **2.1 ऊर्जा दक्षता निष्पादन स्तर (Energy Efficiency Performance Levels)**

संहिता में ऊर्जा दक्षता के निम्न तीन स्तर निर्धारित किये गये हैं :

क) ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता अनुपालक भवन (ई.सी.बी.सी. भवन) {Energy Conservation Building Code Compliant Building (ECBC Building)}

ई.सी.बी.सी. भवन के अंतर्गत ई.सी.बी.सी. अनुपालक भवन (ECBC Compliant Buildings) आवश्यकताओं की खण्ड-4 से खण्ड-7 में सूचीबद्ध अनिवार्य (mandatory) तथा निर्देशात्मक (prescriptive) आवश्यकताओं को अंगीकृत करते हुए या फिर सम्पूर्ण भवन निष्पादन (whole building performance) पद्धति की खण्ड-9 के प्रावधानों का अनुसरण करते हुए अनुपालन प्रदर्शित किया जाएगा।

ख) ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता धन भवन (ई.सी.बी.सी.+ भवन) {Energy Conservation Building Code Plus Building (ECBC+ Building)}

ई.सी.बी.सी.+ भवन के अन्तर्गत ई.सी.बी.सी. अनुपालक भवन आवश्यकताओं की खण्ड-4 से खण्ड-7 में सूचीबद्ध अनिवार्य (mandatory) तथा निर्देशात्मक (prescriptive) आवश्यकताओं को अंगीकृत करते हुए या फिर सम्पूर्ण भवन निष्पादन (Whole Building Performance-WBP) पद्धति की खण्ड-9 के प्रावधानों का अनुसरण करते हुए अनुपालन प्रदर्शित किया जाएगा।

ग) सुपर ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता ( सुपर ई.सी.बी.सी. भवन) {Super Energy Conservation Building Code Building (Super-ECBC Building)}

सुपर ई.सी.बी.सी. भवनों के अन्तर्गत सुपर ई.सी.बी.सी. अनुपालक भवन आवश्यकताओं की खण्ड-4 से खण्ड-7 में सूचीबद्ध अनिवार्य (mandatory) तथा निर्देशात्मक (prescriptive) आवश्यकताओं को अंगीकृत करते हुए या फिर सम्पूर्ण भवन निष्पादन (whole building performance) पद्धति की खण्ड-9 के प्रावधानों का अनुसरण करते हुए अनुपालन प्रदर्शित किया जाएगा।

## 2.2 भवन प्रणालियाँ (Building Systems)

इस संहिता के प्रावधान निम्नलिखित के लिए लागू होंगे :

- क) भवन आवरण (Building envelope)
- ख) यान्त्रिक प्रणालियाँ तथा उपकरण, तापन, वायुसंचार व्यवस्था, तथा वातानुकूलन व्यवस्था, सेवा उष्ण जल तापन प्रणालियाँ (Mechanical systems and equipment, including heating, ventilating, and air conditioning, service hot water heating),
- ग) आन्तरिक तथा बाह्य प्रकाश प्रणालियाँ (Interior and Exterior Lighting Systems), और
- घ) विद्युत शक्ति तथा मोटरें, और नवीकरणीय ऊर्जा प्रणालियाँ (Electrical power and motors, and renewable energy systems)

जब तक संहिता में अन्यथा प्रावधान न किया गया हो, इस संहिता के प्रावधान प्लग भारों (plug loads), तथा उपकरणों और भवनों के वे भाग जो विनिर्माण प्रक्रियाओं हेतु ऊर्जा का उपयोग करते हैं, को लागू नहीं होंगे।

### **2.3 वरीयता (Precedence)**

विवाद की स्थिति में इस संहिता के प्रावधानों से ऊपर निम्न संहिताओं, कार्यक्रमों तथा नीतियों को वरीयता प्रदान की जाएगी :

- क) ऐसी कोई भी अधिसूचित की गई नीति या फिर केन्द्रीय, राज्य या स्थानीय शासन द्वारा सुरक्षा, स्वास्थ्य, या पर्यावरण के जारी अन्य कोई नियम, जो इस संहिता के ऊपर वरीयता प्राप्त करते हों।
- ख) भवनों हेतु उपकरणों (appliances) तथा स्टार मूल्यांकन कार्यक्रम (Star Rating Program) हेतु ऊर्जा दक्षता ब्यूरो के मानक (standard) तथा लेबलिंग (Labelling), यदि दोनों या दोनों में से कोई भी एक इस संहिता की आवश्यकताओं (शर्तों) से अधिक कठोर हों।

### **2.4 संदर्भ मानक (Reference Standards)**

भारतीय राष्ट्रीय भवन निर्माण संहिता 2016 {National Building Code of India 2016-NBC} प्रकाश व्यवस्था के स्तरों (Lighting Levels) तापन (Heating), वायुसंचार व्यवस्था (Ventilating), तथा वातानुकूलन (Air-Conditioning) (HVAC), ताप आराम परिस्थितियों (thermal comfort conditions), प्राकृतिक वायुसंचार (natural ventilation) , एवं अन्य कोई भवन सामग्रियां और इस संहिता के अन्तर्गत प्रणाली रूपांकन मापदण्ड हेतु संदर्भ मानक होगा।

### **2.5 भवन वर्गीकरण (Building Classification)**

वाणिज्यिक उपयोग से युक्त कोई एक या फिर एक से अधिक भवन या भवन के किसी भी भाग को उसके रूपांकन, निर्माण तथा उपयोग के अनुरूप वर्गीकृत किया जाता है। प्रमुख वर्गीकरण निम्नानुसार है :

- क) आतिथ्य—स्तकार (Hospitality) : केवल ऐसे किसी भवन को छोड़कर जिसे स्वास्थ्य देखभाल (health Care) के अन्तर्गत वर्गीकृत किया जाए, यह कोई भी भवन होता है, जहां आगन्तुकों को वाणिज्यिक प्रयोजनों से शयन स्थान (sleeping accommodation) उपलब्ध कराया जाता है। आतिथ्य स्तकार के अन्तर्गत भवनों तथा संरचनाओं में निम्न को शामिल किया जाएगा :

- i. स्टार—रहित होटल (No-star Hotels) —जैसे कि आवासीय गृह (Lodging-houses), शयन गृह (dormitories), सितारा रहित होटल / मोटल
  - ii. सैरगाह (Resort)
  - iii. स्टार होटल (Star Hotel)
- ख) स्वास्थ्य देखभाल (Health Care) : यह कोई भी भवन या उसका कोई भाग होता है जिसका उपयोग ऐसे व्यक्तियों की चिकित्सा या अन्य उपचार या देखभाल के लिये किया जाता है जो शारीरिक या मानसिक बीमारी, रोग, या अशक्तता से पीड़ित होते हैं; शिशुओं, स्वास्थ्य लाभ प्राप्त करने वाले व्यक्तियों या वृद्धजनों की देखभाल के लिया किया जाता है और दण्डात्मक अथवा दोष निवारक कारावास के रूप में किया जाता है जहां रहवासियों की स्वतंत्रता को प्रतिबंधित रखा जाता है। स्वास्थ्य देखभाल से संबंधित भवनों में अधिभोक्ताओं को सामान्यतः शयन स्थान उपलब्ध कराया जाता है। अस्पताल, आरोग्य—निवास (sanatorium), बाह्य रोगी (out patient) स्वास्थ्य देखभाल, प्रयोगशालाएं, अनुसधान/शोध स्थापनाएं तथा परीक्षण गृह (test houses) जैसे भवन तथा संरचनाएं इस प्रकार के भवनों अन्तर्गत शामिल किये जाते हैं।
- ग) सम्मेलन स्थल (Assembly) : यह कोई भी भवन या उसका कोई भाग होता है जहां कुछ व्यक्ति मनोरंजन (amusement), मनबहलाव (recreation), सामाजिक, धार्मिक, देशभक्ति, नागरिक (civil), यात्रा (travel) तथा इसी प्रकार के प्रयोजनों के लिये जमा या एकत्रित होते हैं। नाट्यशालाएं (थियेटर), चलचित्र गृह (motion picture halls), सम्मेलन सभा—भवन (gathering halls), और हवाईपत्तन (airports), रेलवे स्टेशन, बस अड्डे जैसे परिवहन भवन तथा भूमिगत तथा जन द्रुतगामी पारगमन प्रणाली (elevated mass rapid transit system) इस समूह के अन्तर्गत आते हैं।
- घ) व्यावासायिक / व्यापारिक (Business) : यह कोई भी भवन या उसका कोई भाग होता है जिसे व्यावसायिक संव्यवहार हेतु, लेख तथा अभिलेख संधारित करने तथा इसी प्रकार के प्रयोजनों हेतु व्यावसायिक स्थापनाओं तथा सेवा सुविधाओं के लिये उपयोग में लाया जाता है। व्यवसाय के अन्तर्गत दो उपश्रेणियां आती हैं, यथा दिवससमय व्यवसाय (Daytime Business) तथा चौबीस—घंटे व्यवसाय (24-hour business)। जब तक अन्यथा उल्लेख न किया जाए, व्यवसाय भवन में दोनों दिवससमय तथा चौबीस—घंटे उपश्रेणियों को शामिल किया जाता है।

- ड) शैक्षणिक (Educational) : यह कोई भी भवन होता है जिसे विद्यालयों, महाविद्यालयों, विश्वविद्यालयों तथा अन्य प्रशिक्षण केन्द्र के रूप में दिवस—देखभाल (डे—केयर) (day-care) हेतु निर्देश प्रदान करने हेतु उपयोग में लाया जाता है तथा जहां व्यक्तियों का एकत्रीकरण सन्निहित होता है, शिक्षा या फिर जिसे विद्यार्थियों के मनोरंजन/मनबहलाव हेतु उपयोग में लाया जाता है। यदि विद्यालयों, महाविद्यालयों या विश्वविद्यालयों अथवा कोचिंग/प्रशिक्षण संस्थाओं में आवासीय व्यवस्था उपलब्ध कराई जाए तो अधिभोग के उक्त भाग को स्टार—रहित होटल (no-star) के रूप में वर्गीकृत किया जाएगा। शैक्षणिक संस्थाओं के अन्तर्गत भवनों में निम्न प्रकारों को शामिल किया जाता है:
- i. विद्यालय
  - ii. महाविद्यालय
  - iii. विश्वविद्यालय
  - iv. प्रशिक्षण संस्थाएं
- च) विपणन संकुल (Shopping Complex) : यह कोई भी भवन या उसका कोई भाग है जिसे थोक या खुदरा व्यापार के लिये दुकानों, स्टोर्स, बाजार के रूप में माल/वस्तुओं के प्रदर्शन तथा विक्रय हेतु उपयोग में लाया जाता है। विपणन संकुल (शॉपिंग मॉल), एकल खुदरा दुकानें, खुली गैलरी वाले मॉल, उच्च बाजार या फिर हायपर बाजार इस प्रकार के अन्तर्गत सम्मिलित किये जाते हैं।
- छ) मिश्रित उपयोग भवन (Mixed-use Building) : मिश्रित उपयोग भवन में भवन के प्रत्येक वाणिज्यिक भाग को पृथक—पृथक वर्गीकृत किया जाना चाहिए, तथा यह भी कि—
- i. यदि मिश्रित—उपयोग भवन के किसी भाग का वर्गीकरण भिन्न है तथा कुल उपरी ग्रेड तल क्षेत्रफल (total above grade floor area) के 10 प्रतिशत से कम है तो मिश्रित—उपयोग भवन द्वारा उपरी ग्रेड तल क्षेत्रफल से युक्त उच्च प्रतिशत भवन उप—वर्गीकरण पर आधारित अनुपालन दर्शाया जाएगा।
  - ii. यदि मिश्रित—उपयोग भवन के किसी भाग का वर्गीकरण अलग है तथा एक या एक से अधिक उप—वर्गीकरण कुल ऊपरी ग्रेड तल क्षेत्रफल के 10 प्रतिशत से अधिक है तो प्रत्येक उप—वर्गीकरण हेतु अनुपालन आवश्यकताएँ जो मिश्रित उपयोग भवन के उपरी ग्रेड तल क्षेत्रफल के 10 प्रतिशत से अधिक हो का निर्धारण खण्ड—4 से खण्ड—7 के अनुसार तत्संबंधी भवन वर्गीकरण हेतु आवश्यकताओं (शर्तों) के अनुसार किया जाएगा।

ज) कोई भी भवन जो उपरोक्त परिभाषित की गई श्रेणियों में से किसी के भी अन्तर्गत नहीं आता है, का वर्गीकरण उपरोक्त दर्शाई गई ऐसी किसी श्रेणी के अन्तर्गत किया जाएगा जो सर्वोत्तम ढंग से भवन के प्रयोजन (function) का वर्णन करती हो।

## टीप 2-1

### ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता 2018 हेतु भवन वर्गीकरण

#### (Building Typologies for ECBC 2018)

इस संहिता हेतु ऊर्जा दक्षता आवश्यकताओं को 16 अलग-अलग गैर-आवासीय भवन वर्गीकरणों (जिन्हें नीचे दर्शाया गया है) के विश्लेषण के उपरान्त व्युत्पन्न किया गया था जो व्यापक तौर पर भारतीय राष्ट्रीय भवन संहिता पर आधारित हैं। स्थानिक अभिन्यासों (Spatial layouts), उत्पादों विशिष्टियों (material specifications), अग्रभाग विशिष्टताएं तथा अधिभोग प्रतिमान (occupancy patterns) भवन की ऊर्जा दक्षता को प्रभावित करते हैं तथा इन वर्गीकरणों हेतु भिन्न-भिन्न होते हैं। प्रौद्योगिकी तथा सामग्रियों के द्वारा ऊर्जा उपयोग को कम करने की संभावना अलग-अलग भवन के प्रकारों पर निर्भर होती है। इस संभावना के विश्लेषण द्वारा ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता कि ऊर्जा दक्षता आवश्यकताएं भवन वर्गीकरण के प्रति संवेदनशील होती हैं, ऐसे में यथासंभव केवल वे आवश्यकताएं जो संभव हो, को ही इनमें सम्मिलित किया गया है।

<b>आतिथ्य सत्कार (Hospitality)</b>	1. स्टार होटल (Star Hotel) 2. स्टार रहित होटल (No Star Hotel) 3. सैरगाह (Resort)
<b>शैक्षणिक (Educational)</b>	1. महाविद्यालय (College) 2. विश्वविद्यालय (University) 3. संस्था (Institution) 4. विद्यालय (School)
<b>स्वास्थ्य देखभाल (Health Care)</b>	1. अस्पताल (Hospital) 2. बाह्य रोगी स्वास्थ्य देखभाल (Out-patient Healthcare)
<b>विपणन संकुल (ShoppingComplex)</b>	1. शॉपिंग माल (Shopping Mall) 2. एकल खुदरा व्यापार (Stand-alone Retails) 3. खुले गैलरी मॉल (Open Gallery Malls) 4. उच्च बाजार (Super Markets)
<b>व्यवसायिक / व्यापारिक (Business)</b>	1. दिवससमय व्यवसाय (Daytime Business) 2. चौबीस-दंडे व्यवसाय (24-hour business)

<b>सभा स्थल (Assembly)</b>	1. बहुद्वेशीय संकुल (Multiplex) 2. नाट्यशाला (Theatre) 3. परिवहन सेवाओं हेतु उपयोग में लाये जाने वाले भवन (Building used for Transport Services)
----------------------------	---

### 3. अनुपालन एवं विधि (Compliance and Approach)

#### 3.1 सामान्य (General)

संहिता के प्रावधानों से अनुपालन हेतु भवन के अन्तर्गत,

- क) खण्ड—3.1.2. में परिभाषित किये अनुसार ऊर्जा निष्पादन सूचकांक अनुपात (Energy Performance Index ratio) रखा जाएगा, अर्थात् 1 से कम या उसके बराबर हो, और
- ख) खण्ड—4.2, खण्ड—5.2, खण्ड—6.2 तथा खण्ड—7.2 के अन्तर्गत उल्लेखित समस्त अनिवार्य आवश्यकताओं की पूर्ति की जाएगी।

#### 3.1.1 ऊर्जा निष्पादन सूचकांक (Energy Performance Index)

किसी भवन का ऊर्जा निष्पादन सूचकांक (EPI) भवन के एक वर्ग मीटर के निर्मित क्षेत्रफल (build up area) के अन्तर्गत किलोवाट ऑवर में वार्षिक ऊर्जा की खपत (annual energy consumption) है। भवन के ऊर्जा निष्पादन सूचकांक की गणना करते समय गैर—अनुकूलित तलघरों (unconditioned basements) के क्षेत्रफल को शामिल नहीं किया जाएगा। ऊर्जा निष्पादन सूचकांक की गणना निम्न सूत्र के अनुसार की जा सकती है :

$$\text{ऊर्जा निष्पादन सूचकांक} = \frac{\text{वार्षिक ऊर्जा खपत किलोवाट प्रतिघंटा में}}{\text{कुल निर्मित क्षेत्रफल (गैर—अनुकूलित तलघर को छोड़कर)}}$$

ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता का अनुपालन करने के लिए, ऊर्जा निष्पादन सूचकांक को IS-2:1960 (संख्यात्मक मानों को बंद करने के लिए नियम) के अनुसार दो दशमलव के करीबी संख्या तक ले जाया जाएगा।

#### 3.1.2 ऊर्जा निष्पादन सूचकांक अनुपात का निर्धारण करना (Determining EPI Ratio)

किसी भवन का ऊर्जा निष्पादन सूचकांक (EPI) प्रस्तावित भवन के ऊर्जा निष्पादन सूचकांक तथा मानक भवन के ऊर्जा निष्पादन सूचकांक का अनुपात है :

$$\text{ऊर्जा निष्पादन सूचकांक अनुपात} = \frac{\text{प्रस्तावित भवन का ऊर्जा निष्पादन सूचकांक}}{\text{मानक भवन का ऊर्जा निष्पादन सूचकांक}}$$

जहाँ,

प्रस्तावित भवन, भवन के वास्तविक रूपांकन से सुसंबद्ध होता है तथा ऊर्जा संरक्षण भवन सहिता की समस्त अनिवार्य आवश्यकताओं का अनुपालन करता है।

मानक भवन एक मानकीकृत भवन (Standard Building) है जिसका प्रस्तावित भवन के अनुरूप समान भवन तल क्षेत्रफल (building floor area), सकल दीवार क्षेत्रफल (gross wall area) तथा सकल छत क्षेत्रफल (gross roof area) होता है, जो ऊर्जा संरक्षण भवन सहिता भवनों हेतु खण्ड-4.2, खण्ड-5.2, खण्ड-6.2 तथा खण्ड-7.2 की अनिवार्य आवश्यकताओं का अनुपालन करता है तथा अल्पतम (minimally) रूप से खण्ड-4.3, खण्ड-5.3, तथा खण्ड-6.3 की निर्देशात्मक आवश्यकताओं (prescriptive requirements) का अनुपालन करता है।

किसी प्रस्तावित भवन के ऊर्जा निष्पादन सूचकांक अनुपात (EPI ratio) की स्थापना खण्ड-3.2 के में वर्णित दो पद्धतियों में से किसी एक के माध्यम से की जाएगी :

- क) निर्देशात्मक पद्धति (देखें खण्ड-3.2.2)
- ख) सम्पूर्ण भवन निष्पादन पद्धति (देखें खण्ड-3.2.3)

### **3.1.3 अन्तर्भाग तथा ढांचा भवनों हेतु ऊर्जा निष्पादन सूचकांक अनुपात की गणना (EPI Ratio for Core and Shell Buildings)**

अन्तर्भाग तथा ढांचा भवनों (core and shell buildings) हेतु ऊर्जा निष्पादन सूचकांक की गणना समग्र भवन हेतु साझे क्षेत्रों के अन्तिम रूपांकन पर आधारित पट्टा क्षेत्रों हेतु अधिभोक्ता पट्टा विलेख (tenant lease agreement) में सुसंबद्ध अनिवार्य वचनों {relevant mandatory undertaking(s)} के अन्तर्गत खण्ड-3.2.2.1 अथवा खण्ड-3.2.3.1 के अनुसार की जाएगी।

### **3.1.4 मिश्रित-उपयोग विकास हेतु ऊर्जा निष्पादन सूचकांक अनुपात (EPI Ratio for Mixed-use Development)**

किसी मिश्रित-उपयोग भवन में, भवन के प्रत्येक वाणिज्यिक भाग को पृथक से वर्गीकृत किया जाना चाहिए तथा ऊर्जा निष्पादन सूचकांक अनुपात (EPI Ratio) की गणना पृथक से प्रत्येक

उप—वर्गीकरण हेतु खण्ड—3.2.2.1 अथवा खण्ड—3.2.3.1 के अनुसार की जाएगी। मिश्रित—उपयोग प्रस्तावित भवन हेतु ऊर्जा निष्पादन सूचकांक अनुपात की गणना क्षेत्रफल—भारित औसत पद्धति (area-weighted average method) के आधार पर की जाएगी। संदर्भ अधिकतम रूपांकन ऊर्जा निष्पादन सूचकांक अनुपात जैसा कि यह तालिका 9—5 से तालिका 9—9 में मिश्रित—उपयोग भवन हेतु प्रयोज्य है, मिश्रित—उपयोग भवन के प्रत्येक वाणिज्यिक भाग को पृथक रूप से वर्गीकृत किया जाएगा, और

- क) उप—वर्गीकृत भवन जिसका ग्रेड तल क्षेत्रफल के ऊपर उच्च प्रतिशत, यदि मिश्रित—उपयोग भवन के किसी भाग का वर्गीकरण पृथक रूप से किया गया हो तथा यह कुल ऊपरी ग्रेड क्षेत्रफल (Above Grade Area-AGA), के 10 प्रतिशत से कम हो तो मिश्रित—उपयोग प्रस्तावित भवन का ऊर्जा निष्पादन सूचकांक अनुपात अधिकतम अनुज्ञेय ऊर्जा निष्पादन सूचकांक के बराबर या उससे कम होगा जैसा की तालिका 9—5 से तालिका 9—9 सूचीबद्ध है।
- ख) यदि मिश्रित—उपयोग भवन के किसी भवन का वर्गीकरण पृथक से किया गया हो तथा कुल ऊपरी ग्रेड तल क्षेत्रफल के 10 प्रतिशत से अधिक हो तो मिश्रित—उपयोग प्रस्तावित भवन हेतु ऊर्जा निष्पादन सूचकांक अनुपालन हेतु अधिकतम अनुज्ञेय ऊर्जा निष्पादन सूचकांक से कम या उसके बराबर होगा जिसकी गणना क्षेत्रफल भारित औसत पद्धति के अनुसार समस्त भवन उप—वर्गीकरणों हेतु की जाएगी जैसा कि इसे तालिका 9—5 से तालिका 9—9 में सूचीबद्ध किया गया है।
- उपरोक्त के बारे में अपवाद : मिश्रित—उपयोग भवन का कोई भाग जिसे ऐसी श्रेणी के अन्तर्गत वर्गीकृत किया गया है, जो ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता के सीमा क्षेत्र के अन्तर्गत नहीं आता, को अनुपालन के प्रदर्शन से छूट प्रदान की गई है।

### 3.2 अनुपालन विधि (Compliance Approaches)

ऐसे भवन जो खण्ड—2 में उल्लेख के अनुसार संहिता के सीमा क्षेत्र के अन्तर्गत आते हैं, तो समस्त अनिवार्य आवश्यकताओं (देखें खण्ड—3.2.1) तथा खण्ड—3.2.2, अथवा खण्ड—3.2.3 में उल्लेखित अनुपालन पथों (compliance paths) में से किसी भी एक की पूर्ति द्वारा अनुपालन करना अनिवार्य होगा।

### **3.2.1. अनिवार्य आवश्यकताएं (Mandatory Requirements)**

भवनों को खण्ड-4.2, खण्ड-5.2, खण्ड-6.2 तथा खण्ड-7.2 के अन्तर्गत उल्लेखित समस्त अनिवार्य आवश्यकताओं की पूर्ति करना अनिवार्य होगा, जो अनुपालन पथ से निरपेक्षित होगा।

### **3.2.2. निर्देशात्मक पद्धति (Prescriptive Method)**

किसी भी भवन के लिए निर्देशात्मक पद्धति के उपयोग द्वारा संहिता का अनुपालन किया गया माना जाएगा यदि वह समस्त अनिवार्य आवश्यकताओं की पूर्ति के अतिरिक्त आवरण घटकों (envelope components) (खण्ड-4.3), आराम प्रणालियों तथा नियंत्रणों (comfort systems and controls) (खण्ड-5.3, खण्ड-5.3.12 खण्ड-5.3.13) तथा प्रकाश व्यवस्था एवं नियंत्रणों (खण्ड-6.3) में निर्धारित न्यूनतम (या अधिकतम) मूल्यों की पूर्ति करता हो।

#### **3.2.2.1 निर्देशात्मक पद्धति के माध्यम से ऊर्जा निष्पादन सूचकांक अनुपात की गणना (EPI Ratio through Prescriptive Method)**

ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता भवन (ECBC Buildings) जो निर्देशात्मक पद्धति (खण्ड-3.2.2) के माध्यम से अनुपालन को प्रदर्शित करते हों, का ऊर्जा निष्पादन सूचकांक (EPI) मानक भवन ऊर्जा निष्पादन सूचकांक (Standard Building EPI) के बराबर मान्य होगा, समानतः ई.सी.बी.सी. + भवन तथा सुपर ई.सी.बी.सी. भवन जो निर्देशात्मक पद्धति के माध्यम से अनुपालन को प्रदर्शित करते हैं तो उनका ऊर्जा निष्पादन सूचकांक अनुपात (EPI Ratio) खण्ड-9.5 में सूचीबद्ध ऊर्जा निष्पादन सूचकांक अनुपातों (EPI Ratios) के बराबर प्रयोज्य भवन प्रकार (applicable building type) तथा जलवायु परिक्षेत्र (climate zone) के अनुरूप समझा जाएंगा।

#### **3.2.2.2 भवन आवरण विनियम पद्धति (Building Envelope Trade-off Method)**

खण्ड-4.3.1, खण्ड-4.3.2 तथा खण्ड-4.3.3 में उल्लेखित निर्देशात्मक मापदण्डों (prescriptive criteria) के स्थान पर भवन आवरण विनियम पद्धति (Building Envelope Trade-off Method) का उपयोग किया जा सकता है। यदि भवन अनुपालन हेतु भवन आवरण विनियम पद्धति का उपयोग करता है तो प्रस्तावित भवन का आवरण निष्पादन कारक (Envelope Performance Factor-EPF) मानक भवन के आवरण निष्पादन कारक (EPF) से कम या उसके बराबर होगा जिसकी गणना खण्ड-4.3.5 के अनुसार होगी।

### **3.2.2.3 संपूर्ण प्रणाली दक्षता पद्धति (Total system efficiency method)**

केंद्रीय द्रव शीतक संयंत्रों का उपयोग करने वाली परियोजनाओं के लिए, संपूर्ण प्रणाली दक्षता की पद्धति का उपयोग निर्देशात्मक पद्धति के खण्ड-5 का पालन करने से किया जा सकता है। द्रव शीतक (खण्ड-5.3.1 व खण्ड-5.3.6), द्रव शीतक पंप (खण्ड-5.3.2), संघनित्र पंप (खण्ड-5.3.2), एवं शीतलन स्तंभ पंखा (खण्ड-5.3.3) के लिए प्रयुक्त निर्देशात्मक मापदंड के स्थान पर इस पद्धति का उपयोग किया जा सकता है।

इस पद्धति के अनुसार, भवन, यदि संपूर्ण प्रणाली दक्षता अवसीमा की तालिका 5-23 की पूर्ति करता है तो, ई.सी.बी.सी., ई.सी.बी.सी.+ और सुपर-ई.सी.बी.सी. भवन के अधिकतम प्रणाली दक्षता अवसीमा का अनुपालन करेगा। तथापि अन्य निर्देशात्मक आवश्यकताओं (खण्ड-5.3) के अनुपालन, हेतु प्रयोज्य, को भी पूरा किया जाना चाहिए।

### **3.2.2.4 न्यूनऊर्जा आराम प्रणाली (low energy comfort system)**

न्यूनऊर्जा आराम प्रणाली (खण्ड-5.3.13) एक सरलीकृत विधि है, जो न्यूनऊर्जा आराम प्रणाली परियोजनाओं का उपयोग करके ई.सी.बी.सी.+ और सुपर-ई.सी.बी.सी. के बेहतर अनुपालन स्तरों को प्राप्त करने का अवसर प्रदान करती है। यह विधि, निर्देशात्मक पद्धति (खण्ड-5) पर लागू होगी। प्रयोज्य निर्देशात्मक आवश्यकताओं (खण्ड-5.3) के अनुपालन के अतिरिक्त, परियोजनाओं की आवश्यकताओं के अनुसार शीतलन और ताप की आवश्यकता के योग को न्यूनऊर्जा प्रणालीयों की अनुमोदित सूची खण्ड-5.3.13 के अनुसार पूरा करना अनिवार्य है।

## **3.2.3. सम्पूर्ण भवन निष्पादन पद्धति (Whole Building Performance Method)**

किसी भी भवन में सम्पूर्ण भवन निष्पादन पद्धति (Whole Building Performance-WBP) के उपयोग द्वारा संहिता का अनुपालन किया जाना मान्य होगा जब प्रस्तावित रूपांकन का अनुमानित वार्षिक ऊर्जा उपयोग, मानक रूपांकन के ऊर्जा उपयोग से कम हो, भले ही खण्ड-4 से खण्ड-7 में उल्लेखित निर्देशात्मक आवश्यकताओं के विशिष्ट उपबन्धों का अनुपालन न भी किया गया हो। जब सम्पूर्ण भवन निष्पादन पद्धति का उपयोग किया जा रहा हो तो खण्ड-4 से खण्ड-7 (खण्ड-4.2, खण्ड-5.2, खण्ड-6.2, तथा खण्ड-7.2) की अनिवार्य आवश्यकताओं की पूर्ति अनिवार्य रूप से की जानी चाहिए।

### **3.2.3.1. सम्पूर्ण भवन निष्पादन पद्धति हेतु ऊर्जा निष्पादन सूचकांक (EPI) की गणना**

सम्पूर्ण भवन निष्पादन पद्धति (खण्ड-3.2.3) के माध्यम से भवनों की EPI के अनुपालन प्रदर्शन की गणना खण्ड-3.1.1 में परिभाषित तथा खण्ड-9 में विस्तृत, अनुपालन पथ (compliance path) के अनुसार होगी। प्रयोज्य भवन के प्रकार तथा जलवायु परिक्षेत्र हेतु सम्पूर्ण भवन निष्पादन पद्धति के उपयोग से अनुपालन को प्रदर्शित करने वाले भवन का EPI-अनुपात , खण्ड-9.5 में सूचीबद्ध ऊर्जा निष्पादन सूचकांक अनुपात से कम या बराबर होना चाहिए।

## **3.3. अनुपालन आवश्यकताएं (Compliance Requirements)**

### **3.3.1 नवीन भवन अनुपालन (New Building Compliance)**

सम्पूर्ण भवन अनुपालन (Full Building Compliance) : समस्त प्रकार से सुसज्जित नवीन भवन इस संहिता के खण्ड-3.2.1 तथा, या तो खण्ड-3.2.2 या खण्ड-3.2.3 के प्रावधानों का अनुपालन करना अनिवार्य होगा।

अन्तर्भाग तथा ढांचा भवन अनुपालन (Core and Shell building Compliance) : नवीन अन्तर्भाग तथा ढांचा भवन (core and shell building) इस संहिता के खण्ड-3.2.1 तथा, या तो खण्ड-3.2.2 या खण्ड-3.2.3 के प्रावधानों का अनुपालन करना होगा। सार्वजनिक क्षेत्रों (common areas) में आधार भवन प्रणालियाँ निम्नलिखित हैं:

- क) भवन आवरण (Building envelope)
- ख) ताप आराम प्रणालियाँ तथा नियंत्रण (Thermal comfort systems and Controls) (केवल वे जिनकी स्थापना विकासक/भवन स्वामी द्वारा की गई हो)
- ग) प्रकाश व्यवस्था प्रणालियाँ तथा नियंत्रण (Lighting systems and Controls) (केवल वे जिनकी स्थापना विकासक/भवन स्वामी द्वारा की गई हो)
- घ) विद्युत प्रणालियाँ (विकासक/भवन स्वामी द्वारा संस्थापित)
- ड) नवीकरणीय ऊर्जा प्रणालियाँ (Renewable energy systems) प्रणालियाँ

इसके अतिरिक्त, अधिभोक्ता पट्टा अनुबन्ध (tenant lease agreement) में विधिक वचन कपिडका (legal undertaking clause) का प्रावधान यह सुनिश्चित करने हेतु किया जाएगा कि अधिभोक्ता द्वारा निर्मित आन्तरिक साज-सज्जाएं (interior fit-outs) संहिता अनुपालक (Code compliant) होंगी। विधिक वचन में अधिभोक्ता पट्टा क्षेत्र के अन्तर्गत समस्त आन्तरिक साज-सज्जाओं हेतु ऊर्जा दक्षता अनुपालन के अनुरूप आवश्यकताओं में अधिदेश का प्रावधान खण्ड-3.2.1 तथा खण्ड-3.2.2 के अनुसार होगा।

### **3.3.2 विद्यमान भवनों में परिवर्धन या परिवर्तन (Additions or Alteration to Existing Buildings)**

यदि विद्यमान भवनों में परिवर्धन या परिवर्तन के उपरांत, संयोजित भार को 100 किलोवाट (kW) या अधिक, अथवा संविदा मांग को 120 किलोवोल्ट एम्पीयर (kVA) या अधिक किया गया हो, तब खण्ड-4 से खण्ड-7 के प्रावधानों का अनुपालन करना होगा। अनुपालन को निम्न में से किसी एक के द्वारा प्रदर्शित किया जा सकेगा :

- क) परिवर्धनों को प्रयोज्य आवश्यकताओं का अनुपालन करना होगा, अथवा
- ख) सम्पूर्ण विद्यमान भवन तथा इसमें किये गए परिवर्धनों के संबंध में समग्र रूप से इस संहिता की आवश्यकताओं (शर्तों) का अनुपालन करना होगा तथा यह प्रावधान सम्पूर्ण भवन हेतु इस प्रकार लागू होगा जैसे कि वह एक नवीन भवन हो।

**खण्ड-3.3.2 के संबंध में अपवाद :** जब विद्यमान प्रणालियों तथा उपकरणों के द्वारा स्थान अनुकूलन (space conditioning) प्रदान किया गया हो, तो विद्यमान प्रणालियों तथा उपकरणों को संहिता का अनुपालन किया जाना आवश्यक नहीं होगा।

तथापि, स्थापित नवीन उपकरण को, उक्त उपकरण के प्रयोज्य विशिष्ट आवश्यकताओं का अनुपालन करना अनिवार्य होगा।

### **3.4. अनुमोदित अनुपालन साधन (Approved Compliance Tools)**

कोई भी भवन जो सम्पूर्ण भवन निष्पादन पद्धति के खण्ड-9 अथवा समस्त दक्षता प्रणाली की वैकल्पिक अनुपालन विधि की खण्ड-5.3.12 का अनुसरण करती हो, उसे ऊर्जा दक्षता ब्यूरो (BEE) द्वारा अनुमोदित ऑनलाइन 'BEP-EMIS' अथवा सम्पूर्ण भवन ऊर्जा अनुरूपण सॉफ्टवेयर (whole building energy simulation Software) के माध्यम से अनुपालन प्रदर्शित करना होगा।

खण्ड-4.2.3 के अंतर्गत दिवस प्रकाश संबंधी आवश्यकताओं के अनुपालन की गणना अगर सॉफ्टवेयर से की हो तो उसका प्रदर्शन ऊर्जा दक्षता ब्यूरो द्वारा अनुमोदित ऑनलाइन 'BEP-EMIS' अथवा दिवस प्रकाश अनुरूपण (daylighting simulation) के माध्यम से प्रदर्शित करना होगा।

### **3.5. प्रशासनिक आवश्यकताएं (Administrative Requirements)**

प्रशासनिक आवश्यकताएं जो अनुज्ञा-पत्र आवश्यकताओं (permit requirements), प्रवर्तन (enforcement), व्याख्याओं (interpretations), छूट के दावों (claims of exemption), अनुमोदित

गणना पद्धतियों (approved calculation methods), तथा अपील के अधिकारों (rights of appeals) तक ही सीमित नहीं होतीं, को अधिकारिता के प्राधिकारी द्वारा निर्दिष्ट किया जाता है।

### 3.6 अनुपालन प्रलेख (Compliance Documents)

#### 3.6.1 अनुपालन प्रलेख (Compliance Documents)

भवन के निर्माण आरेखण (Construction drawings) तथा विशिष्टियों (specifications) में उसके संबंध में सुसंगत आंकड़े (data) तथा भवन के विशेष उपकरणों तथा प्रणालियों का पर्याप्त विवरण अधिकारिता के प्राधिकारी को यह सत्यापन करने हेतु कि भवन के संबंध में इस संहिता की आवश्यकताओं (शर्तों) का अनुपालन किया गया है, दर्शाये जाएंगे। इन विवरणों में निम्न को शामिल किया जाएगा, जो मात्र इन तक ही सीमित नहीं होंगे :

- क) भवन आवरण (Building Envelope) : अपारदर्शी निर्माण सामग्रियां (opaque construction materials) तथा उनके ताप गुण (thermal properties), ताप चालकता (thermal conductivity) को शामिल करते हुए, विशिष्ट ऊष्मा (specific heat), चौड़ाई के साथ घनत्व (density) ; गवाक्ष U-कारक (Fenestration U-factors), सौर ताप प्राप्ति गुणांक (Solar Heat Gain Coefficients-SHGC), दृश्यमान प्रकाश पारगम्यता (Visible Light Transmittance--VLT) तथा भवन आवरण सीलिंग प्रलेखीकरण (building envelope sealing documentation); छज्जा तथा साइड फिन्स (overhangs and side fins), भवन आवरण सीलिंग विवरण (building envelope sealing details);
- ख) तापन, वायुसंचार तथा वातानुकूलन (Heating, Ventilation, and Air Conditioning) : प्रणाली और उपकरण के प्रकार, आकार, दक्षताएं तथा नियंत्रण; मितव्ययक (economizers) ; परिवर्तनीय गतिचालक (variable speed drives) ; नलिका ऊष्मा रोधन (piping insulation); डक्ट सीलिंग (duct sealing), ऊष्मा रोधन तथा इसकी अवस्थिति (insulation and location); सौर जल तापन प्रणाली (solar water heating system); अवशेष विवरण (balance report) हेतु आवश्यकता ;
- ग) प्रकाश व्यवस्था (Lighting) : प्रकाश व्यवस्था अनुसूची, प्रकार, संख्या तथा बत्तियों (लैम्पों) के वाटेज दर्शाते हुए तथा खण्ड-स्थिरक लैम्प (ballasts); स्वचालित चालू-बन्द प्रकाश व्यवस्था (automatic lighting shutoff), अधिभोग संवेदक तन्त्र (occupancy sensors), तथा अन्य प्रकाश व्यवस्था नियंत्रक, बाह्य बत्तियों (लैम्पों) के लिये लैम्प प्रभावोत्पादकता (lamp efficacy for exterior lamps) ;
- घ) विद्युत शक्ति (Electrical Power) : विद्युत अनुसूची ट्रांसफार्मर हानियां दर्शाते हुए, मोटर दक्षताएं (motor efficiencies), तथा ऊर्जा कारक शुद्धि संयंत्र (power factor

- correction devices); विद्युत जांच मापयंत्र व्यवस्था (electric check metering) तथा अनुश्रवण प्रणाली (monitoring system).
- ड) नवकरणीय ऊर्जा प्रणालियाँ (Renewable energy systems) : प्रणाली शीर्ष उत्पादन क्षमता (system peak generation capacity), सौर परिक्षेत्र (solar zone area)

### **3.6.2 पूरक जानकारी (Supplemental Information)**

आधिकारिता के प्राधिकारी इस संहिता के अनुपालन के बारे में प्रमाणीकरण के संबंध में पूरक जानकारी की मांग कर सकता है, जैसे कि गणनाएं (calculations), गणना-पत्रक (work sheets), अनुपालन प्ररूप (compliance forms) निर्मातासाहित्य (manufacture's literature) तथा अन्य आंकड़े।

## **4. भवन आवरण (Building Envelope)**

### **4.1 सामान्य (General)**

भवन आवरण खण्ड-4.2 में वर्णित अनिवार्य आवश्यकताओं और खण्ड-4.3 में वर्णित निर्देशात्मक आवश्यकताओं के निर्धारित प्रावधानों का पालन करेगा।

तथा, वैकल्पिक तौर पर भवन आवरण वस्तु-विनियम पद्धति का उपयोग करने पर, खण्ड-4.3.5 की आवश्यकताओं व प्रासंगिक मापदंड की खण्ड-4.3 का पालन करेगा।

### **4.2 अनिवार्य आवश्यकताएं (Mandatory Requirements)**

#### **4.2.1 गवाक्ष (Fenestration)**

##### **4.2.1.1 U-कारक (U-Factors)**

U-कारकों (U-Factors) का अवधारण समग्र गवाक्ष उत्पाद (Overall fenestration product) {संधार पट्टी (frame) तथा चौखट (sash) को शामिल करते हुए} ISO-15099 के प्रावधानों अनुसार किसी मान्यताप्राप्त स्वतंत्र प्रयोगशाला द्वारा किया जाकर इसे निर्माताद्वारा चिन्हित (labeled) तथा प्रमाणित किया जाएगा। ढालयुक्त काचिका (sloped glazing) तथा काशायनों (skylights) हेतु U-कारकों (U-Factors) का अवधारण अनुप्रस्थ (horizontal) से ऊपर की ओर  $20^{\circ}$  के ढाल (slope) पर किया जाएगा। गैर-मूल्यांकित उत्पादों (unrated products) के संबंध में परिशिष्ट-‘क’ (appendix A) पर अंकित तालिका (default table) का प्रयोग करें।

#### **4.2.1.2 सौर ताप प्राप्ति गुणांक (Solar Heat Gain Coefficient-SHGC)**

सौर ताप प्राप्ति गुणांक का अवधारण समग्र एकल अथवा बहु काचिका गवाक्ष उत्पाद (संधार-पट्टी तथा चौखट को शामिल करते हुए) ISO-15099 के अनुसार किसी मान्यताप्राप्त स्वतंत्र प्रयोगशाला द्वारा किया जायगा तथा इसे निर्माताद्वारा चिन्हित (labeled) तथा प्रमाणित किया जाएगा।

खण्ड-4.2.1.2 के संबंध में अपवाद :

- क) सौर ताप प्राप्ति गुणांक (SHGC) आवश्यकताओं के अनुपालन के संबंध में केवल कांच के मध्य के छायाकरण-गुणांक (Shading Coefficient-SC) तथा 0.86 का गुणनफल समग्र गवाक्ष क्षेत्रफल (overall fenestration area) हेतु एक स्वीकार्य विकल्प होगा।
- ख) सौर ताप प्राप्ति गुणांक आवश्यकताओं के अनुपालन के संबंध में केवल कांच ही का सौर ताप प्राप्ति गुणांक (SHGC) समग्र गवाक्ष उत्पाद हेतु एक स्वीकार्य विकल्प होगा।

#### **4.2.1.3 दृश्यमान प्रकाश पारगम्यता (Visible Light Transmittance)**

ISO-15099 के अनुसार गवाक्ष (fenestration) उत्पादों के दृश्यमान प्रकाश पारगम्यता (Visible Light Transmittance-VLT) किसी मान्यताप्राप्त स्वतंत्र प्रयोगशाला द्वारा निर्धारित की गई हो जिसे निर्माता (manufacturer) द्वारा चिन्हित (labeled) अथवा प्रमाणित किया जाएगा। गैर-मूल्यांकित उत्पादों (unrated products) हेतु संपूर्ण गवाक्ष उत्पादों के VLT आवश्यकताओं का अनुपालन प्रदर्शन करने के लिए कांच के VLT को सिर्फ 10% कम कर प्रयोग कर सकते हैं।

#### **4.2.2 अपारदर्शी निर्माण (Opaque Construction)**

##### **4.2.2.1 U-कारक (U-factors)**

अपारदर्शी निर्माण हेतु U-कारकों (U-factors) की गणना ISO-6946 के अनुसार किया जाएगा। अनुमोदित ISO मानक के अनुसार किसी मान्यताप्राप्त स्वतंत्र प्रयोगशाला द्वारा उष्मरोधक प्रकार (insulation type) का परीक्षण किया गया हो जिसे निर्माता (manufacturer) द्वारा चिन्हित (labeled) अथवा प्रमाणित किया जाएगा। गैर-मूल्यांकित उत्पादों हेतु परिशिष्ट 'क' (Appendix A) पर अंकित (default) तालिका का प्रयोग करें।

#### **4.2.2.2 सौर परावर्तन (Solar Reflectance)**

ASTM E903-96 के अनुसार खुली अपारदर्शी छत के निर्माण के लिए सौर परावर्तन मान्यता प्राप्त स्वतंत्र प्रयोगशाला द्वारा निर्धारित की गई हो जिसे निर्माता (manufacturer) द्वारा चिन्हित (labeled) अथवा प्रमाणित किया जाएगा।

#### **4.2.2.3 उत्सर्जन (Emittance)**

ASTM E408-71 (RA 1996) के अनुसार खुली अपारदर्शी छत के निर्माण के लिए उत्सर्जन मान्यता प्राप्त स्वतंत्र प्रयोगशाला द्वारा निर्धारित की गई हो जिसे निर्माता (manufacturer) द्वारा चिन्हित (labeled) अथवा प्रमाणित किया जाएगा।

### **4.2.3 दिवसप्रकाश (Daylighting)**

ग्रेड तल क्षेत्रफल के ऊपर (Above grade floor areas) वर्ष में दिवसप्रकाश समय के 90 प्रतिशत के लिए तालिका 4-1 में सूचीबद्ध उपयोगी दिवसप्रकाश प्रदीपन (Useful daylight illuminance) क्षेत्रफल आवश्यकताओं की पूर्ति करना चाहिए या अधिक होना चाहिए। दिवसप्रकाश अनुपालन के उद्देश्य के लिए, ग्रेड तल क्षेत्रफल दीवार की मोटाई, कॉलम, लिफ्ट और भवन शाफ्ट को अलग कर सकता है।

मिश्रित उपयोग भवनों के अन्तर्गत खण्ड-2.5 में निर्दिष्ट मापदण्डों के अनुसार अनुपालन दर्शाया जाएगा। इस बारे में अनुपालन या तो खण्ड-4.2.3.1 में निर्दिष्ट दिवसप्रकाश अनुरूपण पद्धति (daylight simulation method) के माध्यम से या फिर खण्ड-4.2.3.2 में निर्दिष्ट हस्तचालित पद्धति (manual method) द्वारा प्रदर्शित किया जाएगा। सम्मेलन (सभा) भवन तथा अन्य भवन जहां दिवसप्रकाश व्यवस्था भवन तल क्षेत्रफल के 50 प्रतिशत (या इससे अधिक) की कार्यप्रणाली या प्रक्रियाओं से हस्तक्षेप करती हो, को तालिका 4-1 में सूचीबद्ध आवश्यकताओं की पूर्ति से छूट प्रदान की गई है।

खण्ड-4.2.3 के संबंध में अपवाद : सभा भवन और अन्य भवन जहां दिवसप्रकाश, भवन के तल क्षेत्र के 50 प्रतिशत (या अधिक) के कार्यों या प्रक्रियाओं में हस्तक्षेप करेगा, उन्हें तालिका 4-1 में सूचीबद्ध आवश्यकताओं के अनुपालन की कोई आवश्यकता नहीं है।

#### **तालिका 4-1 : दिवसप्रकाश की आवश्यकता (Daylight Requirement)**

भवन श्रेणी	उपयोगी दिवसप्रकाश प्रदीपन (UDI) की आवश्यकता की पूर्ति हेतु ऊपरी
------------	--

	ग्रेड तल क्षेत्र का प्रतिशत		
	ECBC	ECBC+	SuperECBC
व्यावसायिक / व्यापारिक (Business), शैक्षणिक (Education)	40%	50%	60%
स्टार रहित होटल (No Star Hotel)			
स्टार होटल (Star Hotel)	30%	40%	50%
स्वास्थ्य देखभाल (Healthcare)			
सैरगाह (Resort)	45%	55%	65%
विपणन संकुल (Shopping Complex)	10%	15%	20%
सभा भवन (Assembly)*	छूट प्राप्त (Exempted)		
*और अन्य भवन जहां दिवसप्रकाश व्यवस्था भवन तल क्षेत्रफल के 50 प्रतिशत (या इससे अधिक) भाग की कार्यप्रणाली या प्रक्रिया से हस्तक्षेप करती हो।			

#### 4.2.3.1 दिवसप्रकाश अनुरूपण पद्धति (Daylighting Simulation Method)

दिवसप्रकाश अनुरूपण पद्धति के माध्यम से अनुपालन के प्रदर्शन हेतु केवल ऊर्जा दक्षता व्यूरो द्वारा अनुमोदित सॉफ्टवेयर का ही उपयोग किया जाएगा। संभावित दिवसप्रकाश समय के न्यूनतम 90 प्रतिशत की प्राप्ति हेतु, जैसा कि इसे तालिका 4-1 में निर्दिष्ट किया गया है, तल क्षेत्रफल के न्यूनतम प्रतिशत हेतु भवनों के संबंध में 100 लक्स तथा 2000 लक्स के मध्य प्रदीपन स्तर की प्राप्ति करना अनिवार्य होगा। समस्त स्थानों हेतु जो स्थायी आन्तरिक विभाजकों द्वारा {अपारदर्शी (opaque), पारभासी (translucent) या पारदर्शी (transparant रूप से} घिरे हों, परिसज्जित तल स्तर (finished floor) से 2 मीटर के बराबर या उससे अधिक ऊंचाई हेतु समस्त रथानों के लिये प्रदीपन स्तरों को निम्नानुसार नापा जाएगा :

- क) माप परिसज्जित तल स्तर से 0.8 मीटर की ऊंचाई पर स्थित कार्य तल (Work Plan) पर लिये जाएंगे।
- ख) विश्लेषण की अवधि भारतीय मानक समय (IST) के अनुसार प्रातः 8 बजे से सांय 5 बजे के मध्य 8 घंटे प्रति दिवस निर्धारित की जाएगी, जिसके अनुसार यह कुल मिलाकर 2920 घंटे, केवल शालाओं को छोड़कर, होगी। शालाओं का विश्लेषण 7 घंटे प्रति दिवस, भारतीय समयानुसार प्रातः 7 बजे से सांय 3 बजे के मध्य कोई भी समय निर्धारित किया जाएगा।

- ग) किसी स्थान के अन्तर्गत उपलब्ध उपयोगी दिवसप्रकाश का मापन बिन्दु-दर-बिन्दु ग्रिड मूल्यों के आधार पर किया जाएगा। उपयोगी दिवसप्रकाश प्रदीपन (UDI) की गणना प्रत्येक वर्ग मीटर तल क्षेत्रफल के कम से कम एक बिन्दु के लिये की जाएगी।
- घ) गवाक्ष (fenestration) का प्रतिरूपण वास्तविक दृश्यमान प्रकाश पारगम्यता (Visible Light Transmission-VLT) के साथ उत्पादों विशिष्टि पत्र (material specification sheet) में प्रदत्त विवरणों के अनुसार किया जाएगा।
- ड) यदि भवन (जिस हेतु अनुपालन को प्रदर्शित किया जा रहा हो) के अग्रभाग तथा परिवेशी प्राकृतिक या मानव-निर्मित दिवस प्रकाश अवरोधों के मध्य दूरी मानव-निर्मित अथवा नैसर्गिक दिवसप्रकाश अवरोधकों की दुगुनी ऊंचाई से कम या बराबर हो तो समस्त प्रतिवेशी नैसर्गिक अथवा मानव-निर्मित दिवसप्रकाश अवरोधों (man-made daylight obstructions) का प्रतिरूपण किया जाएगा। यदि सतहों का परावर्तन (reflectance) ज्ञात न हो तो मानव-निर्मित और नैसर्गिक अवरोधकों की ऊर्ध्व (vertical) सतहों के लिये क्रमशः 30 प्रतिशत तथा 0 प्रतिशत अंकित परावर्तन (default reflectance) का प्रयोग किया जाएगा।
- च) आन्तरिक सतह परावर्तन का प्रतिरूपण वास्तविक उत्पादों विनिर्देश (actual material specification) के आधार पर किया जाएगा। यदि उत्पादों विनिर्देश उपलब्ध न हो तो तालिका 4.2 में सूचीबद्ध मूल्यों का प्रयोग किया जाना आवश्यकता होगा
- छ) अनुपालन प्रदर्शित करने के लिए आवश्यक प्रलेखन :
- स्थान, मंजिलों की संख्या, आंतरिक ढांचा, संचालन का समय और उपयोग किए गए सॉफ्टवेयर के साथ परियोजना का संक्षिप्त विवरण।
  - अनुरूपण द्वारा किये गए विश्लेषण का सारांश, एवं अनुरूपण की आउटपुट फाइल द्वारा परिणामों को प्रतिशत में, तथा विश्लेषण ग्रिड माध्यम से किए गए अनुपालनों को दर्शाना।
  - अनुरूपण के मॉडल के महत्वपूर्ण मान्यताओं की व्याख्या देना।
  - अनुरूपण के आउटपुट में नोट किए गए किसी भी त्रुटि संदेश की व्याख्या देना।
  - अनुरूपण के मॉडल में किए गए फलोर प्लान, एलिवेशन, सेक्शन, साइट प्लान और आसपास के विवरण (यदि मॉडल किया गया है) को दर्शाना।
  - उत्पादों परावर्तन, विश्लेषण ग्रिड आकार, ग्रिड आकार की कुल संख्या, ग्रिड बिंदुओं की कुल संख्या को दर्शाना।

**तालिका 4.2 सतह परावर्तन हेतु अंकित मूल्य (Default Values for Surface Reflectance)**

सतह प्रकार (Surface Type)	परावर्तन (Reflectance)
दीवार अथवा उर्ध्व आन्तरिक सतहें (Wall or Vertical Internal Surfaces)	50%
छत (Ceiling)	70%
तल (Floor)	20%
फर्नीचर (स्थाई) {Furniture (permanent)}	50%

#### 4.2.3.2 हस्तचालित दिवसप्रकाश अनुपालन पद्धति (Manual Daylighting compliance Method)

इस पद्धति का उपयोग दिवसप्रकाश की आवश्यकताओं के साथ अनुरूपण (simulation) के बगैर अनुपालन के प्रदर्शन हेतु किया जा सकता है। तालिका 4-3 में दर्शाये गये दिवसप्रकाश विस्तार कारकों (Daylight Extent Factors-DEF) का उपयोग ऊपरी ग्रेड तल क्षेत्र (above grade floor area) की हस्तचालित प्रतिशत गणना हेतु वर्ष के दौरान संभावित दिवसप्रकाश समय की 90 प्रतिशत की पूर्ति हेतु उपयोगी दिवसप्रकाश प्रदीपन आवश्यकता (UDI requirement) की पूर्ति हेतु किया जाएगा।

तालिका 4-3 : हस्तचालित पद्धति द्वारा दिवसप्रकाश क्षेत्रफल की गणना हेतु दिवसप्रकाश विस्तार कारक (Daylight Extent Factors-DEF for Manually Calculating Daylight Area)

छायाकरण (Shading)	अक्षांश (Latitude)	खिड़की प्रकार (Window Type)	दृश्यमान प्रकाश					दृश्यमान प्रकाश				
			North	South	East	West	North	South	East	West	North	South
छाया रहित (No shading) या प्रक्षेपण कारक (PF) < 0.4	≥ 15°N	समस्त खिड़की प्रकारों हेतु	2.5	2.0	0.7	0.5	2.8	2.2	1.1	0.7		
छायायुक्त मय प्रक्षेपण कारक (PF) ≥ 0.4	समस्त अक्षांश	समस्त खिड़की प्रकारों हेतु, रोशनदान (light shelf) के बगैर प्रकाश टांड से युक्त खिड़की	2.8	2.3	1.5	1.1	3.0	2.5	1.8	1.5	3.0	2.5
सौर ताप प्राप्ति गुणांक आवश्यकताओं के अपवाद के तहत रोशनदान के रूप में अहता प्राप्त करने के लिए तालिका 4-10 और तालिका 4.11(इ) में निर्दिष्ट आवश्यकताओं को पूरा किया जाना आवश्यक होगा												

क) दिवसप्रकाश क्षेत्रफल (daylit area) की गणना हेतु :

- गवाक्ष (fenestration) की अनुलम्ब दिशा में, दिवसप्रकाश विस्तार कारक (daylight extent factor-DEF) को गवाक्ष की शीर्ष ऊंचाई अथवा अपारदर्शी विभाजक तक जो गवाक्ष की शीर्ष ऊंचाई से अधिक हो, इनमें से जो भी कम हो, से गुण करें।

- गवाक्ष (fenestration) की समानान्तर दिशा में, दिवसप्रकाश क्षेत्र का विस्तार अनुप्रस्थ प्रकाश आयाम (horizontal dimension) में गवाक्ष की चौड़ाई के बराबर, छिद्र (aperture) के प्रत्येक पक्ष की ओर एक मीटर जोड़कर या अपारदर्शी विभाजक तक की दूरी के बराबर या फिर निकटवर्ती गवाक्ष तक की आधी दूरी के बराबर, इनमें से जो भी न्यूनतम हो, होता है।
- काशायनों (skylights) हेतु, प्रत्येक दिशा में अनुप्रस्थ आयाम की गणना, शीर्ष छिद्र आयाम में, उक्त दिशा की ओर निम्न में से किसी भी एक को जोड़कर यथा काशायनों हेतु तल से छत तक ऊंचाई (H), अनुश्रोताओं (monitors) हेतु 1.5 H, आरीदन्त प्रकार के विन्यास (saw-tooth configuration) हेतु H या 2 H या अपारदर्शी विभाजक हेतु न्यूनतम एक मीटर या उच्चतर, या निकटवर्ती काशायन अथवा अनुलम्ब काचिका (vertical glazing) हेतु तक की दूरी का आधा भाग, इनमें जो भी न्यूनतम हो, के अनुसार करें।
- गैर-आधारभूत (Non-cardinal) विन्यास से युक्त काचित अग्रभाग को एक विशिष्ट दिशा के अन्तर्गत वर्गीकृत किया जाएगा यदि इसका विन्यास उक्त आधारभूत दिशा (cardinal direction) के  $\pm 45^{\circ}$  के भीतर हो।
- अतिव्यापी दिवसप्रकाश क्षेत्र के लिए यदि खिड़की अलग-अलग अभिविन्यास पर हो, अथवा खिड़की और काशायनों द्वारा यदि दिवसप्रकाश अतिव्यापी हो, तो रोशनदान द्वारा अतिव्यापी दिवसप्रकाश वाले क्षेत्र को कुल दिवसप्रकाश वाले क्षेत्र से घटाना होगा।

#### ख) प्रलेखन आवश्यकता

- गृहतल के नक्शे पर चिह्नित सभी दिन के उजाले वाले क्षेत्रों के साथ एक अलग वास्तुशिल्प नक्शा तैयार किया जायेगा।
- तालिका 4-1 के अनुसार अनुपालित सारांश प्रदान किया जाएगा।

#### 4.2.4 भवन आवरण सीलिंग (Building Envelope Sealing)

प्राकृतिक वायुसंचारित भवनों अथवा स्थानों को छोड़कर, भवन आवरण के सभी निम्नलिखित क्षेत्रों को सील्ड (sealed), सदबन्द (caulked), गैसकेट (gasketed) या मौसम पट्टी से अवरोधित (weather-striped) किया जाए:

- क) गवाक्ष (fenestration), काशायनों (skylights), तथा द्वार चौखटों (door frames) के जोड़ों के आसपास,

- ख) दीवारों तथा नीवों, और दीवारों तथा छत, और दीवार पैनलों (wall panels) के मध्य की सतहों पर,
- ग) छतों, दीवारों तथा तलों के माध्यम से जनोपयोगी सेवाओं के वेधनों (penetrations) के प्रवेश छिद्र,
- घ) रस्ते पर निर्मित (Site-built) गवाक्ष और दरवाजे,
- ङ) नलिकाओं (ducts) अथवा प्लेनम्स (plenums) के रूप में प्रयुक्त भवन सज्जीकरण (building assemblies),
- च) भवन आवरण (building envelope) के अन्तर्गत अन्य समस्त छिद्र,
- छ) निकास पंखों (Exhaust fans) को सीलिंग यन्त्र (sealing device) से युक्त करे, जैसे कि स्वतः बन्द होने वाले अवमन्दक (self closing damper),
- ज) परिचालन योग्य गवाक्षों का निर्माण गवाक्ष चौखट तथा शटर चौखट से वायु स्त्रावों की रोकथाम हेतु किया जाना चाहिए।

#### टीप 4-1 दिवसप्रकाश विस्तार कारक एवं उपयोगी दिवसप्रकाश प्रदीपन {(Daylight Extent Factor (DEF) and Useful Daylight Illuminance (UDI)})

उपयोगी दिवसप्रकाश प्रदीपन (UDI) को वार्षिक रूप से कार्य की सतह पर 100 लक्स से 2,000 लक्स के मध्य में दिवसप्रकाश के रूप में परिभाषित किया गया है। दिवसप्रकाश की उपलब्धता रहवासियों के लिए सबसे उपयोगी एवं चमक रहित होती है और कृत्रिम प्रकाश की आवश्यकता को समाप्त करती है। खिड़की के अभिविन्याश के अनुसार दिवसप्रकाश विस्तार कारक (DEF), तल के क्षेत्रफल पर प्राप्त हो रहे UDI को खिड़की के आकार के अनुपात में प्रदान करता है।

#### उपयोगी दिवसप्रकाश प्रदीपन की गणना (UDI)

नई दिल्ली, भारत में स्थित एक कार्यालय भवन ई.सी.बी.सी. अनुपालन हेतु प्रयासरत है। तालिका 4-1, अनुपालन के लिए न्यूनतम दिवसप्रकाश क्षेत्र की आवश्यकताओं को सूचीबद्ध करती है। तालिका निर्दिष्ट करती है, कि कार्यालय भवनों हेतु तल के न्यूनतम 40 प्रतिशत क्षेत्रफल को 100 – 2,000 लक्स के मध्य दिवसप्रकाश, वर्ष में कम से कम 90 प्रतिशत समय के लिए प्राप्त हो।

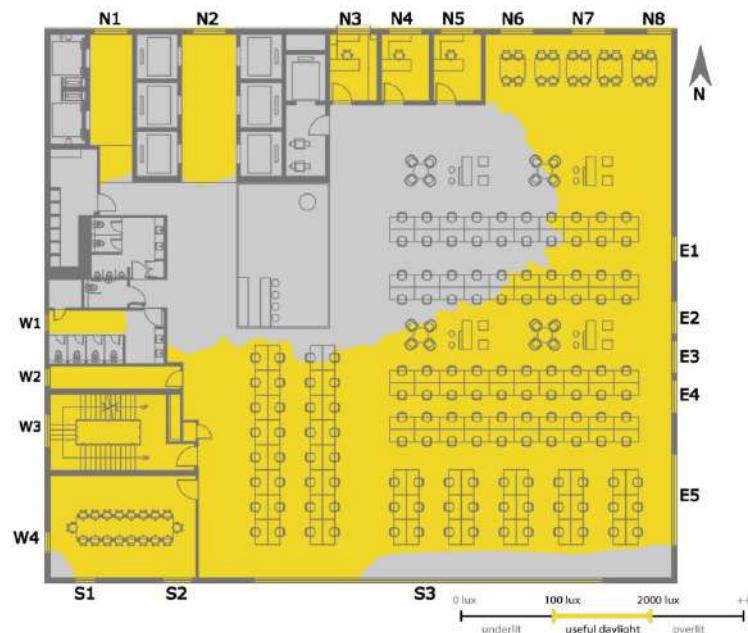
यह विशिष्ट तल 1,254 वर्ग मीटर का आयताकार खाका ( $33\text{ m} \times 38\text{ m}$ ) है। सभी अभिविन्यास में काचिका (glazing) का दृश्यमान प्रकाश पारगम्यता (VLT) 0.39 है। रोशनदानों और बाहरी छायांकनों से युक्त खिड़कियों का प्रक्षेपण कारक (PF)  $\geq 0.4$  होगा। गवाक्षों के लेंटल की ऊंचाई 3.0 मीटर है।

अनुपालन हेतु, तल क्षेत्रफल के कम से कम 502 वर्ग मीटर (1254 वर्ग मीटर का 40 %) को

उपयोगी दिवसप्रकाश प्रदीपन (UDI) की आवश्यकताओं को पूरा करना होगा। दिवस प्रकाश से अच्छादित तल के रेखाचित्र को कोड प्रवर्तन अधिकारियों को प्रस्तुत किया जाना चाहिए। इनबीसी में निर्दिष्ट दिवसप्रकाश पर रूपांकन दिशानिर्देश (भाग 8: बिल्डिंग सर्विसेज, खंड 1: प्रकाश व्यवस्था और प्राकृतिक वायुसंचार, उपखण्ड 4.2: दिवसप्रकाश) ई.सी.बी.सी., ई.सी.बी.सी.+ या सुपर ई.सी.बी.सी. आवश्यकता को प्राप्त करने के लिए भी संदर्भित किया जाना चाहिए। दिवसप्रकाश आवश्यकताओं का अनुपालन दो माध्यम से जांचा जा सकता है (खण्ड 4.2.3)।

#### (क) सॉफ्टवेयर के माध्यम से विश्लेषण

यदि सम्पूर्ण भवन प्रदर्शन विधि का उपयोग किया जाता है, तो बीईई (खण्ड-3.4) द्वारा अनुमोदित विश्लेषणात्मक सॉफ्टवेयर द्वारा भवन का अग्रभाग और तल प्लेट रूपांकन का विश्लेषण करके दिवसप्रकाश की आवश्यकताओं के अनुपालन की जाँच की जा सकती है। नीचे दी गई छवि अनुमोदित सॉफ्टवेयर के माध्यम से विकसित की गई है जो वर्ष के समय-अवधि के अनुसार निर्दिष्ट लक्स स्तर, उस दौरान उपलब्ध प्रकाश के स्तर को दर्शाता है। इस जानकारी से, रूपकार (designer) उपखण्ड 4-2.3 के अनुसार आवश्यक न्यूनतम क्षेत्र में आवश्यक दिवसप्रकाश के स्तर की जाँच कर सकता है।



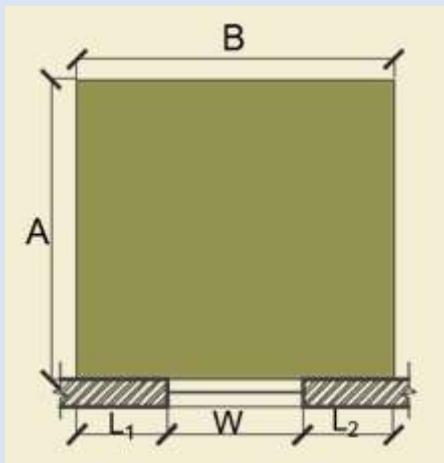
दिवस प्रकाश विश्लेषण सॉफ्टवेयर के साथ उपयोगी दिवसप्रकाश प्रदीपन (UDI) का विश्लेषण

#### (ख) हस्तचालित (मैन्युअल) गणना पद्धति

निर्देशात्मक अनुपालन विधि अपनाने वाली परियोजनाएं, UDI अनुपालन हेतु हस्तचालित गणना पद्धति का उपयोग कर सकती है।

(1) तालिका 4-3 द्वारा प्रत्येक अभिविन्यास के लिए दिवसप्रकाश विस्तार कारक (daylight extent factor) को निर्धारित करें। दिल्ली में स्थित एक भवन के लिए (अक्षांश  $> 15$  डिग्री), कांचित के

साथ दृश्यमान प्रकाश पारगम्यता (VLT)  $\geq 0.39$ , छायांकित प्रक्षेपण कारक (PF)  $\geq 0.4$  और खिड़कियों में रोशनदान, उत्तर में दिवसप्रकाश विस्तार कारक (DEF) = 3.5 दक्षिण में = 3, पूर्व में = 2.1, और पश्चिम में = 1.8। लेंटल की ऊँचाई (Head Height) 3 मीटर है।

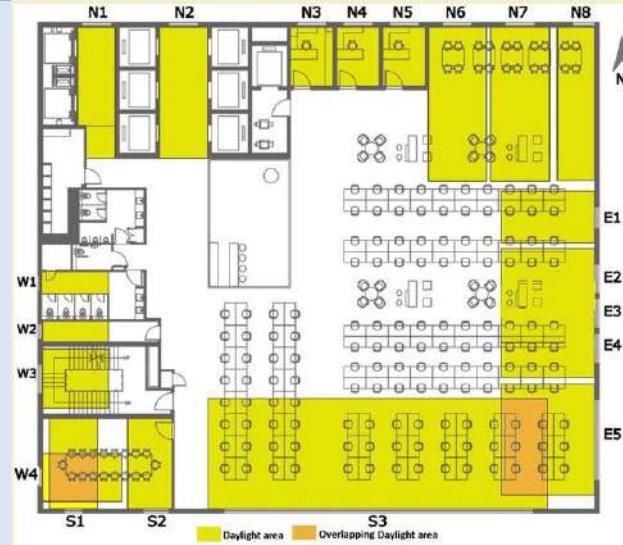


(2) किसी भी अपारदर्शी अवरोधों के गवाक्ष के लिए दिवसप्रकाश तल क्षेत्रफल ( $A \times B$ ) की गणना करे।

A: गवाक्ष के लंबवत दिशा में, दिवसप्रकाश क्षेत्र का विस्तार गवाक्ष के लेंटल की ऊँचाई से दिवसप्रकाश सीमा कारक या गवाक्ष के लेंटल की ऊँचाई से अधिक अपारदर्शी विभाजन तक दूरी, जो भी कम हो, का गुणनफल होता है।

B: गवाक्ष के समानांतर दिशा में, दिवसप्रकाश क्षेत्र एक क्षैतिज आयाम का विस्तार होता है, जो गवाक्ष की चौड़ाई और या तो बाह्य मुख (aperture) के प्रत्येक तरफ एक मीटर या अपारदर्शी विभाजन की दूरी, या आसन्न गवाक्ष की आधी दूरी, जो भी कम से कम हो, के योग के बराबर होता है।

(3) अतिव्यापी (overlap) दिवसप्रकाश क्षेत्र जैसे कोने की खिड़किया के लिए, अतिव्यापी दिवसप्रकाश क्षेत्र को कुल दिवसप्रकाश क्षेत्र से घटाएं।



### हस्तचालित (manual) गणनाओं के साथ UDI विश्लेषण

गणना के अनुसार, 616.5 वर्ग मीटर का तल क्षेत्रफल वर्ष के 90% समय के UDI आवश्यकताओं को पूरा करेंगे। यह 1,254 वर्ग मीटर के ग्रेड तल क्षेत्रफल के ऊपर कुल 49.2% है। अतः भवन का तल उपयोगी दिवसप्रकाश प्रदीपन (UDI) आवश्यकता का अनुपालन करेगा। निम्नलिखित तालिकाएँ दिवसप्रकाश क्षेत्र उपयोगी दिवसप्रकाश प्रदीपन (UDI) आवश्यकता की गणना दर्शाती हैं।

#### अभिविन्यास - उत्तर, DEF-3.5, गवाक्ष की ऊचाई - 3 मीटर

अपारदर्शी अवरोधों रहित खिड़की	गवाक्ष चौड़ाई (मीटर)	$A = H \times DEF (m)$ (मीटर)	$B =$ $L_1 + W +$ $L_2 (m)$ $L_1 =$ $L_2 = 1m$	UDI आवश्यकताओं को पूरा करने वाला क्षेत्र $A * B$ (वर्ग मीटर)
N7	2.0	10.5	4.0	42.0
N6	2.0	10.5	4.0	42.0
N2	2.0	10.5	4.0	42.0

अपारदर्शी अवरोधों सहित खिड़की	गवाक्ष की चौड़ाई (मीटर)	$A = \text{समानांतर अवरोधों तक दूरी} (\text{मीटर})$	$L_1 = L_2 = \text{लंबवत् अवरोधों की दूरी} (\text{मीटर})$ $B = L_1 + W + L_2 (m)$	UDI आवश्यकताओं को पूरा करने वाला क्षेत्र $A * B$ (वर्ग मीटर)
N1	2.0	10.5	$0.3 + 2 + 0.3 =$	27.3
N3	2.0.	4.0	$0.4 + 2 + 0.4 =$	11.2
N4	2.0	4.0	$0.4 + 2 + 0.4 =$	11.2
N5	2.0	4.0	$0.4 + 2 + 0.4 =$	11.2
N8	1.5	10.5	$0 + 1.5 + 1.0 =$	26.3
UDI पूरा करने वाला दिवसप्रकाश क्षेत्र (Daylight area meeting UDI requirement)				<b>213.22</b>

#### अभिविन्यास - दक्षिण, DEF-3, गवाक्ष की ऊचाई - 3 मीटर

अपारदर्शी अवरोधों रहित खिड़की	गवाक्ष चौड़ाई (मीटर)	$A = H \times \text{DEF}$ (m) (मीटर)	$B = L_1 + W + L_2$ (m) $L_1 = L_2 = 1m$	UDI पूरा करने वाला क्षेत्र $A * B$ (वर्ग मीटर)
S1	1.2	6.	$1.0 + 1.2 + 1.0 = 3.3$	20.1
S2	1.7	6.	$1.0 + 1.7 + 0.3 = 3.0$	18.6
S3	21.0	9.	$1.0 + 21.0 + 1.0 = 24$	216.0
यूडीआई पूरा करने वाला दिवसप्रकाश क्षेत्र (Daylit area meeting UDI requirement)				<b>254.7</b>

#### अभिविन्यास - पूर्व, DEF-2.1, गवाक्ष की ऊचाई - 3 मीटर

अपारदर्शी अवरोधों रहित खिड़की	गवाक्ष चौड़ाई $W$ (मीटर)	$A = H \times \text{DEF}$ (m) (मीटर)	$B = L_1 + W + L_2$ (m) $L_1 = L_2 = 1m$	UDI पूरा करने वाला क्षेत्र $A * B$ (वर्ग मीटर)
E1	1.5	6.3	$1.0 + 1.5 + 1.0 =$	22.1

E5	5.5	6.3	1.0+5.5+1.0	47.3
निकटतम गवाक्ष जो 2 मीटर से कम दूरी पर हो	गवाक्ष चौड़ाई W (मीटर)	A= H x DEF (m)  (मीटर)	L1, L2= आसन्न गवाक्ष से आधी दूरी(मीटर)  B= L1+W+ L2 (m)	UDI पूरा करने वाला क्षेत्र  A*B (वर्ग मीटर)
E2	2	6.3	1.0+2.0+0.2	20.2
E3	2	6.3	0.2+2+0.2=	15.1
E4	2	6.3	0.2+2+1=3.	20.2
यूडीआई पूरा करने वाला दिवसप्रकाश क्षेत्र (Daylight area meeting UDI requirement)	<b>124.9</b>			
<b>अभिविन्यास - पश्चिम, DEF-1.8 , गवाक्ष की ऊचाई - 3 मीटर</b>				
अपारदर्शी अवरोधों रहित खिड़की	गवाक्ष चौड़ाई W (मीटर)	A= H x DEF (m)  (मीटर)	B= L1+W+ L2 (m)  L1 = L2=1m	UDI पूरा करने वाला क्षेत्र  A*B (वर्ग मीटर)
W3	2.0	5.4	1.0+2.0+1.0	21.6
W4	1.4	5.4	1.0+1.2+1.0	17.3
अपारदर्शी अवरोधों सहित खिड़की	गवाक्ष चौड़ाई W (मीटर)	A= H x DEF (m)	L1 = L2= अवरोधों की दूरी लंबवत  B= L1+W+ L2 (m)	UDI पूरा करने वाला क्षेत्र  A*B (वर्ग मीटर)
W1	1.0	5.4	0.3+1+0.3=	8.6
W2	1.0	5.4	0.3+1+0.3=	8.6
			1.6	

यूडीआई पूरा करने वाला दिवसप्रकाश क्षेत्र (Day-lit area meeting UDI requirement)	<b>56.1</b>
अतिव्यापी क्षेत्र की गणना (Overlapping area calculations)	
चौड़ाई (मीटर)	गहराई (मीटर)
3.3	3.3
3.3	6.5
अतिव्यापी दिवसप्रकाश क्षेत्र (b) Overlapping daylight area (b)	<b>32.4</b>
कुल दिवसप्रकाश क्षेत्र (Total Day-lit area)	
अभिविन्यास (ORIENTATION)	दिवसप्रकाश क्षेत्र (वर्ग मीटर)
उत्तर (NORTH)	213.2
दक्षिण (SOUTH)	254.7
पूर्व (EAST)	124.9
पश्चिम (WEST)	56.1
कुल दिवसप्रकाश क्षेत्र (Total daylight area (a))	648.9
कुल अतिव्यापी दिवसप्रकाश क्षेत्र (Total Overlapping daylit area (b))	32.4
वर्ष के 90 प्रतिशत समय-अवधि के लिए UDI कि आवश्यकता को पूरा करने वाला कुल दिवसप्रकाश क्षेत्र (a-b)	<b>616.5</b>

## 4.3 निर्देशात्मक आवश्यकताएं (Prescriptive Requirements)

### 4.3.1 छत (Roof)

छतों के अधिकतम सज्जीकरण U-कारकों (assembly U-factors) का अनुपालन तालिका 4-4 से तालिका 4-6 के अनुसार करना होगा। छत ऊष्मा रोधन का अनुप्रयोग संरचनात्मक स्लैब (structural slab) के भाग के रूप में न कि कृत्रिम छत (false ceiling) के रूप में किया जाएगा।

**तालिका 4-4 : ई.सी.बी.सी. अनुपालक भवन हेतु छत सज्जीकरण U-कारक (वाट प्रति वर्ग मीटर. केलविन में) (Roof Assembly U-factor (W/m<sup>2</sup>.K) Requirements for ECBC Compliant Building)**

	मिश्रित (Composite)	उष्ण और शुष्क (Hot and dry)
समस्त भवन प्रकार, केवल निम्नलिखित को छोड़कर	0.33	0.33
शाला <10,000 वर्ग मीटर, ऊपरी ग्रेड क्षेत्रफल (AGA)	0.47	0.47
आतिथ्य सत्कार > 10,000 वर्ग मीटर, ऊपरी ग्रेड क्षेत्रफल (AGA)	0.20	0.20

**तालिका 4-5 ई.सी.बी.सी. + अनुपालक भवन हेतु छत सज्जीकरण U-कारक (वाट प्रति वर्ग मीटर. केलविन में) (Roof Assembly U-factor (W/m<sup>2</sup>.K) Requirements for ECBC+ Compliant Building)**

	मिश्रित (Composite)	उष्ण और शुष्क (Hot and dry)
आतिथ्य सत्कार, स्वास्थ्य देखभाल, सज्जीकरण	0.20	0.20
व्यावसायिक / व्यापारिक, शैक्षणिक, विपणन संकुल (शॉपिंग काम्पलेक्स)	0.26	0.26

**तालिका 4-6 : सुपर ई.सी.बी.सी. भवन हेतु छत सज्जीकरण U-कारक (वाट प्रति वर्ग मीटर. केलविन में) {Roof Assembly U-factor (W/m<sup>2</sup>.K) Requirements for SuperECBC Building}**

	मिश्रित (Composite)	उष्ण और शुष्क (Hot and dry)
समस्त प्रकार के भवन	0.20	0.20

#### **4.3.1.1 वानस्पतिक तथा शीतल छत (Vegetated and Cool Roof)**

समस्त छतों जो सौर प्रकाश वोल्टीय (solar photovoltaics), सौर उष्ण जल (solar hot water) या फिर किसी अन्य नवकरणीय ऊर्जा प्रणाली, या जनोपयोगी सेवाओं (utilities) तथा सेवाओं द्वारा आच्छादित न हों जो इसे प्रयोजन हेतु अनुपयुक्त निरूपित करती हों, वैकल्पिक तौर पर शीतल छतों या फिर वानस्पतिक छतों होंगी।

- क) शीतल छत के रूप में अर्हता हेतु,  $20^{\circ}$  से कम ढाल वाली छतों में प्रारंभिक सौर परावर्तकता (initial solar reflectance) की मात्रा 0.60 से कम तथा प्रारंभिक उत्सर्जन (initial emittance) की मात्रा 0.90 से कम न होगी। सौर परावर्तकता का अवधारण 'ASTM E903-96' तथा उत्सर्जन का अवधारण 'ASTM E408-71 (RA 1996)' के अनुसार किया जाएगा।
- ख) वानस्पतिक छत के रूप में अर्हता हेतु, छत के क्षेत्र 50 mm से ऊचे जीवित वनस्पति (living vegetation) द्वारा आच्छादित होंगे।

#### **4.3.2 अपारदर्शी बाह्य दीवार (Opaque External Wall)**

अपारदर्शी ऊपरी ग्रेड बाह्य दीवारों (Opaque above grade external walls) के लिये अधिकतम सज्जीकरण U-कारकों का अनुपालन तालिका 4-7 से 4-9 के अनुसार करना होगा।

**तालिका 4-7 : ई.सी.बी.सी. अनुपालक भवन हेतु अपारदर्शी सज्जीकरण अधिकतम U-कारक (वाट प्रति वर्ग मीटर. केलविन में) {Opaque Assembly Maximum U-factor (W/m<sup>2</sup>.K)}**

**Requirements for an ECBC compliant Building}**

	मिश्रित (Composite)	उष्ण और शुष्क (Hot and dry)
समस्त भवन प्रकार, केवल निम्नलिखित को छोड़कर	0.40	0.40
स्टार रहित होटल (No Star Hotel) < 10,000 वर्ग मीटर, ऊपरी ग्रेड क्षेत्रफल (AGA)	0.63	0.63
व्यवसाय / व्यापार < 10,000 वर्ग मीटर, ऊपरी ग्रेड क्षेत्रफल (AGA)	0.63	0.63
शाला < 10,000 वर्ग मीटर, ऊपरी ग्रेड क्षेत्रफल (AGA)	0.85	0.85

**तालिका 4-8 : ई.सी.बी.सी. + अनुपालक भवन हेतु अपारदर्शी सज्जीकरण अधिकतम U-कारक (वाट प्रति वर्ग मीटर. केलविन में) {Opaque Assembly Maximum U-factor (W/m<sup>2</sup>.K)}**

**Requirements for an ECBC+ compliant Building}**

	मिश्रित (Composite)	उष्ण और शुष्क (Hot and dry)
समस्त भवन प्रकार केवल निम्नलिखित को छोड़कर	0.34	0.34
स्टार रहित होटल (No Star Hotel) < 10,000 वर्ग मीटर, ऊपरी ग्रेड क्षेत्रफल (AGA)	0.44	0.44
व्यवसाय / व्यापार < 10,000 वर्ग मीटर, ऊपरी ग्रेड क्षेत्रफल (AGA)	0.44	0.44
शाला < 10,000 वर्ग मीटर, ऊपरी ग्रेड क्षेत्रफल (AGA)	0.63	0.63

**तालिका 4-9 सुपर ई.सी.बी.सी. भवन हेतु अपारदर्शी सज्जीकरण अधिकतम U-कारक (वाट प्रति वर्ग मीटर. केलविन में) (Opaque Assembly Maximum U-factor (W/m<sup>2</sup>.K))**

**Requirements for super ECBC compliant Building)**

	मिश्रित	उष्ण और शुष्क

	<i>(Composite)</i>	<i>(Hot and dry)</i>
समस्त भवन प्रकार	0.22	0.22

**खण्ड-4.3.1.1 के संबंध में अपवाद :** समस्त जलवायु परिक्षेत्रों में, केवल शीत जलवायु को छोड़कर स्टार रहित होटल, स्वास्थ्य देखभाल तथा शाला श्रेणियों में किसी अप्रतिबंधित भवन की अपारदर्शी बाह्य दीवारों हेतु अधिकतम सज्जीकरण U-कारक 0.8 वाट प्रति वर्ग मीटर केलविन होगा।

#### 4.3.3 अनुलम्ब गवाक्ष (Vertical Fenestration)

समस्त जलवायु परिक्षेत्रों हेतु तीनों धनात्मक ऊर्जा दक्षता स्तरों, यथा, ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता (ECBC), ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता+ (ECBC+) तथा सुपर ऊर्जा संरक्षण संहिता (Super ECBC) हेतु अनुलम्ब गवाक्ष अनुपालन आवश्यकताओं हेतु निम्न प्रावधानों का अनुपालन अनिवार्य होगा :

- क) अधिकतम अनुज्ञेय खिड़की दीवार अनुपात (Window Wall Ratio-WWR) 40% है {यह ऐसे भवनों के लिये लागू होगा जो निर्देशात्मक पद्धति (Prescriptive Method), के उपयोग द्वारा, भवन आवरण वस्तु विनिमय पद्धति (Building Envelope Trade-off Method) को सम्मिलित करते हुए अनुपालन दर्शाते हैं}
- ख) न्यूनतम अनुज्ञेय दृश्यमान प्रकाश पारगम्यता {Minimum allowable Visible Light Transmittance (VLT)} 0.27 है
- ग) सज्जीकरण U- कारक (Assembly U-factor) में दोनों चौखट (frame) तथा कांच क्षेत्रफल भारित U- कारक (glass area weighted U-factors) शामिल हैं।
- घ) सज्जीकरण सौर ताप प्राप्ति गुणांक (Assembly SHGC) में दोनों चौखट तथा कांच क्षेत्रफल भारित और ताप प्राप्ति गुणांक (both frame and glass area weighted SHGC) शामिल हैं।

अनुलम्ब गवाक्ष, ई.सी.बी.सी. + अनुपालक भवन के लिए तालिका 4-10 एवं सुपर ई.सी.बी.सी. भवन के लिए तालिका 4-11 में दर्शाये गये सौर ताप प्राप्ति गुणांक (SHGC) तथा U-कारक आवश्यकताओं का अनुपालन करेगा। यदि अनुलम्ब गवाक्ष का अभिविन्यास आधारभूत दिशा (cardinal direction) में  $\pm 22.5^\circ$  के अंदर हो तो गैर-आधारभूत दिशा पर इसे किसी विशिष्ट आधारभूत दिशा के अन्तर्गत वर्गीकृत किया जाएगा।

**तालिका 4–10 : ई.सी.बी.सी. भवनों हेतु अनुलम्ब गवाक्ष सज्जीकरण U-कारक तथा सौर ताप प्राप्ति गुणांक आवश्यकताएं (Vertical Fenestration Assembly U-factor and SHGC Requirements for ECBC Buildings)**

	मिश्रित (Composite)	उष्ण और शुष्क (Hot and dry)
अधिकतम U-कारक (U-factor) (वाट प्रति वर्ग मीटर केलविन)	3.00	3.00
अधिकतम सौर ताप प्राप्ति गुणांक (SHGC) गैर-उत्तर	0.27	0.27
अधिकतम सौर ताप प्राप्ति गुणांक उत्तर, अक्षांश $\geq 15^{\circ}\text{N}$ हेतु	0.50	0.50
अधिकतम सौर ताप प्राप्ति गुणांक उत्तर देशांतर $< 15^{\circ}\text{N}$ हेतु	0.27	0.27

**तालिका 4–11 : ई.सी.बी.सी.+ भवनों तथा सुपर ई.सी.बी.सी. भवन हेतु अनुलम्ब गवाक्ष U—कारक तथा सौर ताप प्राप्ति गुणांक आवश्यकताएं (Vertical Fenestration U-factor and SHGC Requirements for ECBC+ buildings and SuperECBC buildings)**

	मिश्रित (Composite)	उष्ण और शुष्क (Hot and dry)
अधिकतम U-कारक (U-factor) (वाट प्रति वर्ग मीटर केलविन)	2.20	2.20
अधिकतम सौर ताप प्राप्ति गुणांक (SHGC) गैर-उत्तर	0.25	0.25
अधिकतम सौर ताप प्राप्ति गुणांक उत्तर, अक्षांश $\geq 15^{\circ}\text{N}$ हेतु	0.50	0.50
अधिकतम सौर ताप प्राप्ति गुणांक उत्तर देशांतर $< 15^{\circ}\text{N}$ हेतु	0.25	0.25

उपरोक्त तालिका 4–10 और 4–11 में सौर ताप प्राप्ति गुणांक आवश्यकताओं (SHGC Requirements) के संबंध में अपवाद :

- क) स्थाई बाह्य प्रक्षेपण से युक्त गवाक्ष जिनमें छज्जा (overhangs), साइड फिन्स(side fins), बक्सा चौखट (box frame), बरामदा (verandah), छज्जा (balcony), तथा स्थाई छतरियां (permanent Canopies) शामिल होंगे तथा इन्हीं तक सीमित न होंगे तथा गवाक्ष हेतु स्थाई छाया प्रदान करते हों, प्रस्तावित छायित गवाक्ष हेतु समान सौर ताप प्राप्ति गुणांक का निर्धारण तालिका 4–10 तथा तालिका 4–11 के सौर ताप प्राप्ति गुणांक से कम या बराबर के रूप में किया जा सकता है। समान सौर ताप प्राप्ति गुणांक की गणना सूचीबद्ध निम्न चरणों में की जाएगी :

- क) बाह्य स्थाई प्रक्षेपण हेतु प्रक्षेपण कारक (Projection factor-PF) की गणना खण्ड-8.2 में सूचीबद्ध प्रयोज्य छायाकरण प्रकार (applicable shading type) के अनुसार की जाएगी। छायाकरण समतुल्य कारक (shading Equivalent Factor-SEF) के उपयोग हेतु प्रक्षेपण कारक का विस्तार  $0.25 \leq PF \leq 1.0$  है। अन्य छायाकरण यन्त्रों (shading devices) का प्रतिरूपण (modeled) खण्ड-9 में निर्दिष्ट सम्पूर्ण भवन निष्पादन पद्धति के माध्यम से किया जाएगा।
- ख) किसी गैर-आधारभूत दिशा (non-cardinal direction) पर छायित अनुलम्ब गवाक्ष (shaded vertical fenestration) का वर्गीकरण या तो किसी विशिष्ट आधारभूत दिशा (primary inter-cardinal direction) में या फिर प्राथमिक अन्तर-आधारभूत दिशा के अन्तर्गत किया जाएगा यदि इसका अभिविन्यास (orientation) आधारभूत या प्राथमिक अन्तर-आधारभूत दिशा के  $\pm 22.5^\circ$  की सीमा के अन्तर्गत हो।
- ग) परिवेशी मानव निर्मित अथवा नैसर्गिक दिवसप्रकाश अवरोधकों को प्रक्षेपण कारक (PF) का स्थाई छायाकरण (permanent shading) 0.4 के बराबर माना जायेगा, यदि
- i. भवनों के अनुलम्ब गवाक्ष (vertical fenestration) जिस हेतु अनुपालन किया जाना दर्शाया गया है और परिवेशी मानव निर्मित या नैसर्गिक दिवसप्रकाश अवरोधक के मध्य की दूरी परिवेशी मानव निर्मित या नैसर्गिक दिवसप्रकाश अवरोधकों की दुगुनी ऊंचाई से कम या उसके बराबर है ; और
  - ii. परिवेशी मानव निर्मित या नैसर्गिक दिवसप्रकाश अवरोधक अग्रभाग को कुल समय की न्यूनतम 80% अवधि हेतु छायित करते हैं जिसके अनुसार अग्रभाग उत्तर अयनान्त (summer solstice) के प्रति प्रत्यक्ष दिवसप्रकाश की ओर अनावृत रहता है। इस बारे में उत्तर अयनान्त हेतु अनुपालन दिवसप्रकाश पथ आकृति (sun path diagram) द्वारा भवन रेखांक अध्यारोपित (super impose) कर प्रदर्शित किया जाएगा।
- घ) एक समतुल्य सौर ताप प्राप्ति गुणांक (SHGC) की गणना अछायित गवाक्ष उत्पाद (unshaded fenestration product) के सौर ताप प्राप्ति गुणांक (SHGC) को छायाकरण समतुल्य कारक (SEF) के विभाजन द्वारा की जाती है। छायाकरण समतुल्य कारक का अवधारण प्रत्येक अभिविन्यास तथा छायाकरण यन्त्र प्रकार हेतु समीकरण 4.10 और 4.11 के अनुसार किया जाएगा।

ड) अधिकतम अनुज्ञेय सौर ताप प्राप्ति गुणांक (SHGC) की गणना तालिका 4-10 और तालिका 4-11 से प्राप्त किये गये निर्देशात्मक सौर ताप प्राप्ति गुणांक (SHGC) को छायाकरण समतुल्य कारक (SEF) के गुणनफल द्वारा की जाएगी।

**तालिका 4-12 : 15 डिग्री उत्तर से अधिक या उसके बराबर अक्षांशों के लिए छायाकरण समतुल्य कारक (SEF)**

छुज्जा + फिन्स Overhang + Fins		प्रश्नपूरण कारक SEF	उत्तर North	उत्तर-पूर्व East	दक्षिण South	पश्चिम West	उत्तर-पूर्व-पश्चिम-पूर्व North-East	दक्षिण-पूर्व South-East	दक्षिण-पश्चिम South-West	उत्तर-पश्चिम North-West
छुज्जा + फिन्स Overhang + Fins	0.25	1.25	1.37	1.58	1.36	1.47	1.47	1.42	1.53	
	0.3	1.29	1.48	1.72	1.43	1.54	1.65	1.57	1.58	
	0.35	1.34	1.58	1.88	1.51	1.62	1.81	1.73	1.65	
	0.4	1.39	1.67	2.06	1.61	1.70	1.97	1.89	1.75	
	0.45	1.43	1.76	2.26	1.71	1.78	2.11	2.06	1.87	
	0.5	1.47	1.85	2.47	1.83	1.86	2.25	2.23	2.00	
	0.55	1.51	1.94	2.69	1.96	1.94	2.38	2.40	2.13	
	0.6	1.55	2.03	2.92	2.09	2.02	2.51	2.58	2.27	
	0.65	1.59	2.13	3.15	2.24	2.10	2.64	2.76	2.40	
	0.7	1.63	2.24	3.18	2.39	2.18	2.77	2.94	2.53	
	0.75	1.66	2.37	3.19	2.56	2.25	2.90	3.12	2.64	
	0.8	1.70	2.52	3.20	2.72	2.33	3.04	3.18	2.73	
	0.85	1.73	2.69	3.21	2.90	2.40	3.11	3.23	2.80	
	0.9	1.76	2.89	3.24	3.07	2.46	3.15	3.25	2.84	
	0.95	1.79	3.11	3.28	3.25	2.52	3.17	3.27	2.85	
छुज्जा Overhang	≥1	1.80	3.30	3.33	3.33	2.57	3.23	3.30	2.82	
	0.25	1.09	1.21	1.28	1.20	1.17	1.26	1.23	1.20	
	0.3	1.11	1.26	1.34	1.27	1.22	1.32	1.27	1.24	
	0.35	1.13	1.30	1.39	1.33	1.26	1.39	1.32	1.28	
	0.4	1.15	1.35	1.46	1.38	1.30	1.46	1.38	1.32	
	0.45	1.16	1.40	1.52	1.43	1.33	1.53	1.46	1.36	
	0.5	1.18	1.45	1.59	1.48	1.35	1.60	1.54	1.40	
	0.55	1.20	1.51	1.66	1.52	1.38	1.67	1.62	1.44	
	0.6	1.21	1.56	1.73	1.57	1.40	1.74	1.70	1.47	
	0.65	1.22	1.62	1.81	1.61	1.42	1.81	1.79	1.51	
	0.7	1.24	1.68	1.88	1.66	1.45	1.88	1.87	1.55	
	0.75	1.25	1.74	1.95	1.72	1.48	1.94	1.94	1.58	
	0.8	1.26	1.80	2.02	1.77	1.51	2.00	2.01	1.61	
	0.85	1.27	1.86	2.09	1.84	1.56	2.06	2.06	1.64	
	0.9	1.28	1.92	2.15	1.91	1.61	2.11	2.10	1.67	
	0.95	1.29	1.99	2.21	1.98	1.67	2.15	2.13	1.70	
	≥1	1.30	2.06	2.26	2.07	1.75	2.19	2.14	1.72	
	0.25	1.13	1.11	1.18	1.11	1.21	1.14	1.16	1.23	
	0.3	1.15	1.13	1.22	1.13	1.22	1.17	1.22	1.27	

	0.35	1.17	1.15	1.26	1.15	1.24	1.20	1.26	1.32
	0.4	1.19	1.17	1.29	1.17	1.27	1.23	1.29	1.36
	0.45	1.21	1.19	1.32	1.19	1.30	1.25	1.31	1.41
	0.5	1.22	1.20	1.35	1.20	1.34	1.27	1.33	1.46
	0.55	1.24	1.22	1.38	1.22	1.38	1.29	1.34	1.50
	0.6	1.25	1.23	1.40	1.23	1.42	1.31	1.35	1.55
	0.65	1.27	1.24	1.42	1.25	1.47	1.32	1.36	1.58
	0.7	1.28	1.26	1.44	1.26	1.51	1.34	1.36	1.61
	0.75	1.30	1.27	1.46	1.27	1.55	1.35	1.37	1.64
	0.8	1.31	1.28	1.48	1.29	1.59	1.37	1.38	1.65
	0.85	1.32	1.30	1.49	1.30	1.62	1.38	1.39	1.65
	0.9	1.34	1.31	1.51	1.31	1.65	1.40	1.40	1.64
	0.95	1.35	1.32	1.53	1.32	1.67	1.42	1.42	1.61
	≥1	1.36	1.33	1.55	1.33	1.69	1.44	1.45	1.57

तालिका 4–13 : 15 डिग्री उत्तर से कम अक्षांशों के लिए छायाकरण समतुल्य कारक (SEF)

15 डिग्री उत्तर से कम अक्षांशों के लिए छायाकरण समतुल्य कारक (SEF)									
छायाकरण समतुल्य कारक SEF	प्रक्षेपण कारक PF	उत्तर North	पूर्व East	दक्षिण South	पश्चिम West	उत्तर-पूर्व North- East	दक्षिण-पूर्व South- East	दक्षिण-पश्चिम South- West	उत्तर-पश्चिम North- West
छुड़ा + फिल्स Overhang +	0.25	1.38	1.33	1.30	1.34	1.42	1.41	1.37	1.42
	0.3	1.44	1.42	1.35	1.42	1.49	1.46	1.41	1.52
	0.35	1.50	1.50	1.42	1.50	1.57	1.52	1.47	1.63
	0.4	1.56	1.59	1.50	1.59	1.66	1.59	1.54	1.73
	0.45	1.61	1.67	1.59	1.69	1.76	1.67	1.61	1.84
	0.5	1.67	1.76	1.68	1.80	1.87	1.75	1.70	1.94
	0.55	1.72	1.85	1.79	1.90	1.98	1.85	1.80	2.05
	0.6	1.77	1.94	1.89	2.02	2.09	1.94	1.89	2.15
	0.65	1.82	2.02	1.99	2.13	2.20	2.04	2.00	2.25
	0.7	1.86	2.11	2.08	2.24	2.31	2.15	2.10	2.36
	0.75	1.90	2.19	2.17	2.35	2.42	2.25	2.21	2.46
	0.8	1.94	2.28	2.25	2.46	2.53	2.35	2.31	2.55
	0.85	1.98	2.36	2.31	2.56	2.64	2.45	2.42	2.65
	0.9	2.02	2.44	2.35	2.66	2.74	2.54	2.52	2.74
	0.95	2.05	2.51	2.38	2.75	2.84	2.63	2.61	2.83
	≥1	2.08	2.58	2.38	2.83	2.93	2.71	2.70	2.91
छ ०	0.25	1.15	1.19	1.09	1.20	1.17	1.08	1.04	1.18
	0.3	1.17	1.23	1.07	1.24	1.22	1.12	1.08	1.21
	0.35	1.20	1.28	1.07	1.29	1.26	1.16	1.12	1.25
	0.4	1.22	1.32	1.07	1.33	1.30	1.19	1.17	1.29

	0.45	1.24	1.37	1.09	1.38	1.33	1.23	1.21	1.32
	0.5	1.26	1.42	1.12	1.42	1.37	1.28	1.25	1.35
	0.55	1.28	1.46	1.15	1.46	1.40	1.32	1.29	1.39
	0.6	1.30	1.51	1.18	1.50	1.43	1.36	1.33	1.42
	0.65	1.32	1.55	1.22	1.55	1.46	1.40	1.37	1.45
	0.7	1.33	1.60	1.26	1.59	1.48	1.43	1.40	1.48
	0.75	1.35	1.64	1.29	1.62	1.51	1.47	1.44	1.50
	0.8	1.37	1.67	1.32	1.66	1.53	1.51	1.47	1.53
	0.85	1.38	1.71	1.35	1.70	1.55	1.54	1.51	1.56
	0.9	1.39	1.74	1.37	1.73	1.57	1.56	1.54	1.58
	0.95	1.40	1.77	1.38	1.77	1.59	1.59	1.56	1.61
	$\geq 1$	1.41	1.79	1.38	1.80	1.61	1.61	1.59	1.63
लम्बवत् किन्तु Side Fins	0.25	1.17	1.10	1.06	1.10	1.15	1.14	1.16	1.16
	0.3	1.20	1.12	1.11	1.12	1.18	1.18	1.21	1.19
	0.35	1.23	1.13	1.16	1.14	1.21	1.20	1.25	1.22
	0.4	1.26	1.15	1.20	1.15	1.24	1.23	1.29	1.25
	0.45	1.28	1.16	1.23	1.17	1.27	1.25	1.31	1.28
	0.5	1.30	1.18	1.25	1.19	1.30	1.27	1.34	1.30
	0.55	1.32	1.19	1.27	1.20	1.33	1.29	1.36	1.33
	0.6	1.34	1.20	1.29	1.22	1.36	1.31	1.37	1.35
	0.65	1.36	1.21	1.30	1.23	1.38	1.34	1.38	1.38
	0.7	1.38	1.22	1.31	1.24	1.41	1.36	1.40	1.40
	0.75	1.40	1.23	1.33	1.26	1.43	1.38	1.41	1.42
	0.8	1.42	1.24	1.34	1.27	1.46	1.41	1.43	1.44
	0.85	1.43	1.25	1.35	1.28	1.48	1.44	1.45	1.47
	0.9	1.45	1.26	1.37	1.29	1.50	1.47	1.47	1.49
	0.95	1.46	1.27	1.39	1.31	1.52	1.50	1.50	1.51
	$\geq 1$	1.47	1.28	1.42	1.32	1.53	1.54	1.53	1.53

ख) अनुलम्ब गवाक्ष यदि इस प्रकार अवस्थित हो जिसके अनुसार इसका निचला भाग तल स्तर से 2.2 मीटर से अधिक हो, तो तालिका 4-10 और 4-11 में सौर ताप प्राप्ति गुणांक (SHGC) से छूट प्रदान की गई है यदि निम्न शर्तों का अनुपालन किया जाता है :

- i. शीर्ष चित्रण (elevation) हेतु कुल प्रभावी छिद्र (total effective aperture) 0.25 से कम है, ऐसे समस्त गवाक्ष क्षेत्रों को शामिल करते हुए जो तल स्तर से 1.0 मीटर से अधिक ऊँचाई पर स्थित हैं ; और
- ii. इस गवाक्ष क्षेत्र के निचले भाग में आन्तरिक रोशनदान (interior light shelf) प्रदान किया गया है, मय आन्तरिक पक्ष पर प्रक्षेपण कारक के जो निम्न से कम न हो :

- क. पूर्व-पश्चिम, दक्षिण-पूर्व, दक्षिण-पश्चिम, उत्तर-पूर्व तथा उत्तर-पश्चिम, अभिविन्यासों हेतु
- ख. दक्षिण अभिविन्यास हेतु 0.5, और

ग. उत्तर अभिविन्यास हेतु 0.35 जब अक्षांश  $15^{\circ}\text{N}$  से कम हो।

#### टीप 4-2 : समतुल्य सौर ताप प्राप्ति गुणांक तथा प्रक्षेपण कारक (Equivalent SHGC and Projection Factor)

दिल्ली स्थित 5,400 वर्ग मीटर क्षेत्रफल में निर्मित दो मंजिला कार्यालय भवन ई.सी.बी.सी. स्तर अनुपालन प्राप्ति हेतु प्रयास कर रहा है। इसका आयाताकार अभिन्यास (layout) ( $90\text{ m} \times 30\text{ m}$ ) है, दो तलों के मध्य ऊँचाई  $4.0\text{ m}$  है तथा तल क्षेत्रफल सामान रूप से दो तलों के मध्य बंटा हुआ है। खिड़कियां या तो पूर्व या फिर पश्चिम उन्मुख हैं तथा दोनों तलों पर इनकी संख्या एक समान है। समस्त खिड़कियां  $1.9\text{ m}^2$  मीटर लम्बाई तथा  $2.9\text{ m}$  मीटर ऊँचाई की हैं। खिड़कियों का छज्जा (overhang)  $0.9\text{ m}$  मीटर है। सिल (Sill) तल स्तर से  $0.9\text{ m}$  की ऊँचाई पर है। समग्र कांचित क्षेत्रफल (glazing area)  $374.7\text{ m}^2$  है। पूर्व/पश्चिम गवाक्ष में कांचित क्षेत्र का सौर ताप प्राप्ति गुणांक (SHGC)  $0.3$  है; क्षेत्रफल भारित U-कारक (area weighted U-Factor)  $3.0$  वाट प्रति वर्ग मीटर केलविन है। समस्त अभिविन्यासों में कांचित क्षेत्र की दृश्यमान प्रकाश पारगम्यता (VLT)  $0.5$  है। क्या अनुलम्ब गवाक्ष ई.सी.बी.सी. से निर्देशात्मक विधि (prescriptive approach) का अनुपालन करेगा?

समाधान (Solution) :

ई.सी.बी.सी. अनुपालक भवनों के बारे में तालिका 4-10 तथा खण्ड-4.3.3 में अनुलम्ब गवाक्ष (vertical fenestration) हेतु U-कारक (U-factor), सौर ताप प्राप्ति गुणांक (SHGC) तथा दृश्यमान प्रकाश पारगम्यता (VLT) आवश्यकताओं को सूचीबद्ध किया गया है। यह भवन दिल्ली में (अक्षांश  $28^{\circ}70'N$ , देशान्तर  $77^{\circ}10'E$ ) में स्थित है जो परिशिष्ट ख, तालिका 12.1 के अनुसार मिश्रित जलवायु (composite climate) के अन्तर्गत आता है। निर्देशात्मक आवश्यकताओं की पूर्ति हेतु, खिड़की-दीवार अनुपात (Window to Wall ratio)  $\leq 40\%$ , सौर ताप प्राप्ति गुणांक (SHGC)  $\leq 0.27$ , U-कारक (U-factor)  $\leq 3.0$  वाट प्रति वर्ग मीटर केलविन तथा दृश्यमान प्रकाश पारगम्यता (VLT)  $\geq 0.27$  है।

$$\text{कुल तल क्षेत्रफल (Total Floor area)} = 5400\text{ m}^2$$

$$\text{कुल दीवार क्षेत्रफल (Total wall area)} = 2 \times (2 \times ((90\text{ m} \times 4\text{ m}) + (30\text{ m} \times 4\text{ m})) = 1,920\text{ m}^2$$

$$\text{कुल गवाक्ष क्षेत्रफल (Total Fenestration area)} = 374.7\text{ m}^2$$

**खिड़की :** दीवार अनुपात (Window to Wall Ratio-WWR) =  $374.7 / 1,920 = 19.5\%$

गणना के अनुसार, भवन का खिड़की से दीवार का अनुपात (WWR) 19.5% है, जोकि WWR की आवश्यकता का अनुपालन करता है। U-कारक (U-factor) 3.0 वाट प्रति वर्ग मीटर. केलविन है। इसी प्रकार दृश्यमान प्रकाश पारगम्यता (VLT) 0.45 है, जो 0.27 के न्यूनतम निर्दिष्ट मूल्य से अधिक है, अतः भवन U-कारक (U-factor) तथा दृश्यमान प्रकाश पारगम्यता (VLT) आवश्यकता की पूर्ति करता है।

### **समतुल्य सौर ताप प्राप्ति गुणांक (SHGC) गणना**

खिड़की हेतु सौर ताप प्राप्ति गुणांक 0.3 है, जो तालिका 4–10 की निर्देशात्मक अवश्यकताओं का अनुपालन नहीं कर रहा है, तथापि खिड़की का छज्जा 0.9 मीटर का है।

खिड़कियां मेरे छज्जा होने के कारण यह प्रकरण अपवाद (exception) के अन्तर्गत आता है तथा समतुल्य सौर ताप प्राप्ति गुणांक (SHGC) की गणना सौर ताप प्राप्ति गुणांक से छायाकरण समतुल्य कारक (SEF) का अनुपात होती है।

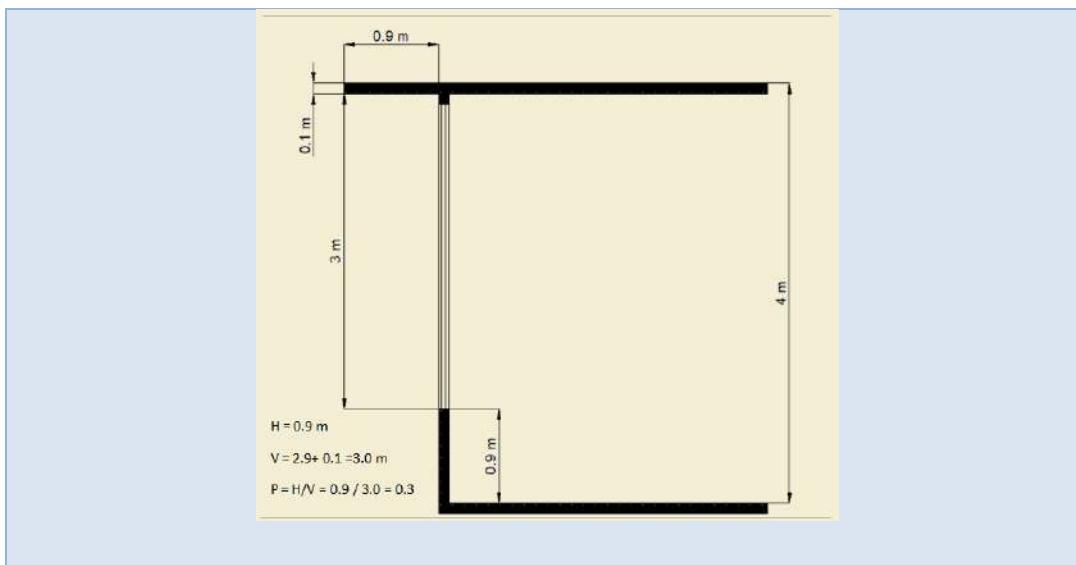
तालिका 4–12 के अनुसार, अक्षांश  $15^\circ$  उत्तर दिशा से अधिक पूर्व तथा पश्चिम दिशा के लिए छायाकर समतुल्य कारक का प्रक्षेपण कारक = 0.3. पूर्व दिशा का छायाकर समतुल्य कारक का प्रक्षेपण कारक =  $0.3 \times 1.26 = 0.378$  होगा।

अतः समकक्ष सौर ताप प्राप्ति गुणांक का  $SHGC_{East} = 0.3 \div 0.378 = 0.8$  होगा।

क्योंकि समकक्ष सौर ताप प्राप्ति गुणांक का अधिकतम मान नियत से कम है, अतः पूर्व दिशा के अग्रभाग पर अनुलम्ब गवाक्ष निर्देशात्मक विधि के अनुसार होगा।

उसी प्रकार पश्चिम दिशा के लिए छायाकर समतुल्य कारक का प्रक्षेपण कारक =  $0.3 \times 1.27 = 0.381$  होगा।

अतः समकक्ष सौर ताप प्राप्ति गुणांक का  $SHGC_{West} = 0.3 \div 0.381 = 0.8$  होगा। क्योंकि समकक्ष सौर ताप प्राप्ति गुणांक का अधिकतम नियत से कम है, अतः पश्चिम दिशा के अग्रभाग पर अनुलम्ब गवाक्ष निर्देशात्मक विधि के अनुसार होगा।



तालिका 4-10 व तालिका 4-11 में U-कारक के संबंध में अपवाद : समस्त गैर-अनुकूलित भवनों (unconditioned buildings) एवं स्थानों पर अनुलम्ब गवाक्ष का अधिकतम U-कारक 5 वाट प्रति वर्ग मीटर. केलविन हो सकता है बशर्ते वे तालिका 4-14 में उल्लेखित सभी शर्तों का पालन करें।

**तालिका 4-14 : U –कारक (वाट प्रति वर्ग मीटर. केलविन) छायित भवन हेतु छूट आवश्यकताएं (U-factor (W/m<sup>2</sup>.K) Exemption Requirements for Shaded Building)**

भवन प्रकार (Building Type)	जलवायु परिस्थित्र (Climate zone)	अभिविन्यास (Orientation)	अधिकतम प्रभावी सौर ताप प्राप्ति गुणांक (Maximum Effective SHGC)	अधिकतम दृश्यमान प्रकाश पारगाम्यता (Minimum VLT)	प्रक्षेपण कारक (PF)
गैर-अनुकूलित भवन (Unconditioned Building) अथवा गैर-अनुकूलित स्थान (Unconditioned Spaces)	समस्त, शीत को छोड़कर, (All except Cold)	समस्त अक्षांशों हेतु गैर-उत्तर (Non-North) तथा 15° N से कम उत्तर अक्षांश हेतु (North)	0.27	0.27	≥ 0.40
		15°N से अधिक उत्तर अक्षांश हेतु (North)	0.27	0.27	≥ 0.0

#### 4.3.4 काशायन (Skylights)

काशायनों (Skylights) के लिये तालिका 4–15 में निर्दिष्ट अधिकतम U–कारक (U-factor) तथा अधिकतम सौर ताप प्राप्ति गुणांक (SHGC) आवश्यकताओं का अनुपालन करना अनिवार्य होगा। जब अनुपालन की निर्देशात्मक पद्धति का अनुपालन किया जा रहा हो तो काशायन छत अनुपात (Skylight roof ratio-SRR), को छत के कुल काशायन क्षेत्रफल (total skylight area) जिसका मापन चौखट के बाहर की ओर किया जाता है तथा सकल बाह्य छत क्षेत्रफल (gross exterior roof area) के अनुपात के रूप में परिभाषित किया जाता है तथा ECBC भवन, ECBC+ भवन, और सुपर इ.सी.बी.सी. भवन हेतु अधिकतम 5% के अन्तर्गत सीमित होता है।

**4–15 काशायन U–कारक तथा सौर ताप प्राप्ति गुणांक आवश्यकताएं (U–कारक वाट प्रति वर्गमीटर. केलविन में) {Skylight U-factor and SHGC Requirements (U-factor in W/m<sup>2</sup>.K)}**

जलवायु (Climate )	अधिकतम U–कारक (Maximum U-factor)	अधिकतम सौर ताप प्राप्ति गुणांक (Maximum SHGC)
समस्त जलवायु परिक्षेत्र	4.25	0.35

खण्ड–4.3.4 के बारे में अपवाद : अस्थाई छत आच्छादनों में काशायन या गैर–अनुकूलित स्थानों में तिरपालें (awnings)।

#### 4.3.5 भवन आवरण वस्तु–विनिमय पद्धति (Building Envelope Trade-Off Method)

यदि प्रस्तावित भवन का आवरण निष्पादन कारक (Envelope Performance Factor-EPF) मानक भवन के आवरण निष्पादन कारक से कम हो तो भवन आवरण इस संहिता के प्रावधानों का पालन करता है जहां मानक भवन स्टीक रूप से निर्देशात्मक आवश्यकताओं के मापदण्डों का अनुपालन करता हो इस पद्धति का ऐसे भवनों के लिये उपयोग नहीं किया जाएगा, जहां खिड़की : दीवार अनुपात (Window Wall Ratio- WWR) 40% से अधिक है। वस्तु विनिमय (Trade-off) काशायनों हेतु लागू नहीं होता। काशायनों द्वारा खण्ड–4.3.4 की आवश्यकताओं की पूर्ति की जाएगी। आवरण निष्पादन कारक की गणना निम्न समीकरणों के उपयोग द्वारा की जाएगी।

समीकरण 4.2 :  $EPF_{Total} = EPF_{Roof} + EPF_{Wall} + EPF_{Fenest}$

$$EPF_{Roof} = c_{Roof} \sum_{S=1}^n U_S A_S$$

$$EPF_{Wall} = c_{Wall,mass} \sum_{S=1}^n U_S A_S + c_{Wall,Other} \sum_{S=1}^n U_S A_S$$

$$\begin{aligned} EPF_{Fenest} = & c_{1Fenest,North} \sum_{W=1}^n U_W A_W \\ & + c_{2Fenest,North} \sum_{W=1}^n \frac{SHGC_W}{SEF_W} A_W + c_{1Fenest,South} \sum_{W=1}^n U_W A_W \\ & + c_{2Fenest,South} \sum_{W=1}^n \frac{SHGC_W}{SEF_W} A_W + c_{1Fenest,East} \sum_{W=1}^n U_W A_W \\ & + c_{2Fenest,East} \sum_{W=1}^n \frac{SHGC_W}{SEF_W} A_W + c_{1Fenest,West} \sum_{W=1}^n U_W A_W \\ & + c_{2Fenest,West} \sum_{W=1}^n \frac{SHGC_W}{SEF_W} A_W \end{aligned}$$

$EPF_{Roof}$  = Envelope performance factor for roofs. Other subscripts include walls and fenestration.

$A_s, A_w$  = The area of a specific envelope component referenced by the subscript "s" or for windows the subscript "w".

$SHGC_w$  = The solar heat gain coefficient for windows (w).

$SEF_w$  = A multiplier for the window SHGC that depends on the projection factor of an overhang or side fin.

$U_s$  = The U-factor for the envelope component referenced by the subscript "s".

$c_{Roof}$  = A coefficient for the "Roof" class of construction.

$c_{wall}$  = A coefficient for the "Wall"

$c_{1Fenes}$  = A coefficient for the "Fenestration U-factor"

$c_{2Fenes}$  = A coefficient for the "Fenestration SHGC"

"c" के मूल्य निर्माण के प्रत्येक प्रकार (each class of construction) हेतु तालिका 4-16 से 4-20 के माध्यम से प्राप्त किये गये हैं।

**तालिका 4-16 : आवरण निष्पादन कारक गुणांक –मिश्रित जलवायु (Envelope)**

**Performance Factor Coefficients-Composite Climate)**

	दिवस समय व्यवसाय /व्यापार, शैक्षणिक, विपणन संकुल (शॉपिंग कॉम्प्लेक्स)		चौबीस–घंटे व्यवसाय /व्यापार, आतिथ्य सत्कार, स्वास्थ्य देखभाल, सम्मेलन	
	C factor U-factor	C factor SHGC	C factor U-factor	C factor SHGC
	ठोस दीवारें (Mass Walls)	24.3	-	48.1
छतें (Roofs)	40.9	-	71.0	-
उत्तर उन्मुख खिड़कियां (North Windows)	21.6	201.8	41.0	367.6
दक्षिण उन्मुख खिड़कियां (South Windows)	19.1	342.5	41.0	546.0
पूर्व उन्मुख खिड़कियां (East Windows)	18.8	295.6	41.4	546.3
पश्चिम उन्मुख खिड़कियां (West Windows)	-19.2	295.6	38.3	486.1

**तालिका 4.17 : आवरण निष्पादन कारक गुणांक–उष्ण तथा शुष्क जलवायु (Envelope)**

**Performance Factor Coefficients-Hot and Dry Climate)**

	दिवस समय व्यवसाय /व्यापार, शैक्षणिक, विपणन संकुल (शॉपिंग कॉम्प्लेक्स)		चौबीस–घंटे व्यवसाय /व्यापार, आतिथ्य सत्कार, स्वास्थ्य देखभाल, सम्मेलन	
	C factor U-factor	C factor SHGC	C factor U-factor	C factor SHGC
	ठोस दीवारें (Mass Walls)	27.3	-	55.9
छतें (Roofs)	43.9	-	80.7	-
उत्तर उन्मुख खिड़कियां (North Windows)	23.7	238.2	49.1	414.4
दक्षिण उन्मुख खिड़कियां (South Windows)	22.8.1	389.7	49.2	607.4

पूर्व उन्मुख खिड़कियाँ (East Windows)	21.6	347.4	46.2	556.2
पश्चिम उन्मुख खिड़कियाँ (West Windows)	21.7	354.1	46.0	560.8

#### 4.3.5.1 मानक भवन आवरण निष्पादन कारक की गणना (Standard Building EPF Calculation)

किसी मानक भवन हेतु आवरण निष्पादन कारक (EPF) की गणना निम्नानुसार की जाएगी :

- क) मानक भवन का भवन तल क्षेत्रफल (building floor area) सकल दीवार क्षेत्रफल (gross wall area) तथा सकल छत क्षेत्रफल (gross roof area) प्रस्तावित भवन ही के अनुरूप होगा। यदि भवन का उपयोग दोनों 24 घंटे तथा दिवस के समय किया जाता हो तो इनके मध्य विभाजन प्रस्तावित रूपांकन के अनुरूप होगा।
- ख) प्रत्येक आवरण घटक हेतु U-कारक (U-factor), प्रत्येक प्रकार के निर्माण हेतु, खण्ड-4 के मापदण्डों के अनुरूप होगा।
- ग) प्रत्येक खिड़की हेतु सौर ताप प्राप्ति गुणांक खण्ड-4.3.3 के मापदण्डों के अनुरूप होगा।
- ड) मानक भवन हेतु आवरण निष्पादन कारक (EPF) की गणना के लिए छायाकरण यन्त्रों को नहीं माना जाएगा (यानी SEF=1)।

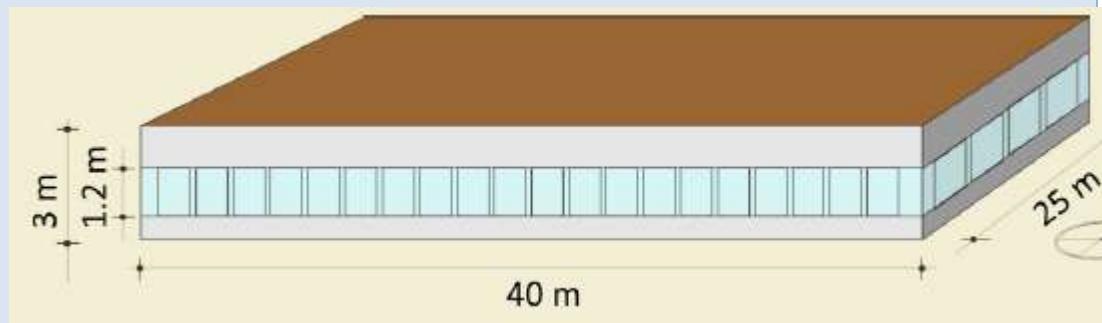
#### टीप 4-3 भवन आवरण वस्तु-विनियम पद्धति

#### (Building Envelope Trade-off Method)

भवन आवरण विनियम पद्धति का अनुप्रयोग (Application of Building Envelope Trade-off method)

अहमदाबाद स्थित एक 1,000 वर्गमीटर क्षेत्रफल में निर्मित दिवस समय उपयोग वाले एक-मंजिला भवन में ई.सी.बी.सी. स्तर का अनुपालन करने के प्रयास किये जा रहे हैं। इस भवन के प्रत्येक ओर छायाकरण व्यवस्था से विहीन (without shading) खिड़कियों का प्रावधान किया गया है। आवरण (envelope) हेतु सामग्रियों का चयन ई.सी.बी.सी. अनुपालन हेतु विकल्प देने से पूर्व कर लिया गया है। सामग्रियों के ताप गुण (thermal properties) इस प्रकार हैं : छत सज्जीकरण (roof assembly) U-मूल्य (U-value)=0.4 वाट / वर्गमीटर. केलविन. बाह्य दीवार सज्जीकरण U-मूल्य (U-value)=0.25 वाट प्रति वर्ग मीटर. केलविन, काचिका सौर ताप प्राप्ति गुणांक (SHGC) = 0.25, दृश्यमान प्रकाश पारगम्यता (VLT) = 0.27,

काचिका हेतु क्षेत्रफल भारित U—मूल्य (area weighted U-value for glazing) = 1.8 वाट प्रति वर्गमीटर. केलविन है। बाह्य दीवारें ठोस दीवार निर्माण प्रकार की हैं। भवन आवरण के विभिन्न आकार निम्न आकृति में प्रदर्शित किये गये हैं :



तालिका 11–1 परिशिष्ट 'ख' के अनुसार, अहमदाबाद उष्ण तथा शुष्क जलवायु परिक्षेत्र (hot and dry climate zone) में स्थित है। निर्देशात्मक विधि के अनुपालन को सिद्ध करने के लिये, U—मूल्य (U values) तथा सौर ताप प्राप्ति गुणांक (SHCG) हेतु तालिका 4–4, तालिका 4–7, तालिका 4–10 में सूचीबद्ध आवश्यकताओं के साथ—साथ खण्ड—4.3.3 के अन्तर्गत दृश्यमान प्रकाश पारगम्यता (VLT) तथा खिड़की : दीवार अनुपात आवश्यकताओं का अनुपालन 24 घंटे भवन उपयोग हेतु उष्ण तथा शुष्क जलवायु परिक्षेत्र हेतु किया जाना होगा। निम्न तालिका भवन आवरण घटकों के ताप गुणों तथा ई.सी.बी.सी. अनुपालक भवनों हेतु तत्संबंधी निर्देशात्मक आवश्यकताओं को सूचीबद्ध करती है।

**तालिका 4–3–1 : निर्देशात्मक आवश्यकताएं और प्रस्तावित ताप गुण (Prescriptive requirements and Proposed Thermal Properties)**

	निर्देशात्मक इकाई (वाट प्रति वर्ग मीटर. केलविन)  (Prescriptive U-factor (W/ m <sup>2</sup> .K)}	प्रस्तावित U—कारक (वाट प्रति वर्ग मीटर. केलविन)  {Proposed U-factor (W/ m <sup>2</sup> .K)}	क्षेत्रफल (वर्ग मीटर)
दीवार—1 उत्तर, दक्षिण	=< 0.63	0.25	90
दीवार—2 पूर्व, पश्चिम	=< 0.63	0.25	144

छत Roof	=< 0.33			0.4		1000	
	U-कारक (U-factor)	सौर ताप प्राप्ति गुणांक (SHGC)	दृश्यमान प्रकाश पारगम्यता (VLT)	U-कारक (U-factor)	सौर ताप प्राप्ति गुणांक (SHGC)	दृश्यमान प्रकाश पारगम्यता (VLT)	
खिड़की—दक्षिण	=< 3.0	=< 0.27	=< 0.27	1.8	0.25	0.27	30
खिड़की—उत्तर	=< 3.0	=< 0.5	=< 0.27	1.8	0.25	0.27	30
खिड़की—पूर्व	=< 3.0	=< 0.27	=< 0.27	1.8	0.25	0.27	48
खिड़की—पश्चिम	=< 3.0	=< 0.27	=< 0.27	1.8	0.25	0.27	48

0.4 वाट / वर्ग मीटर. केलविन के अनुसार प्रस्तावित भवन की छत का U—मूल्य, निर्देशात्मक आवश्यकताओं की पूर्ति नहीं करता। इसी प्रकार खण्ड—4.3.3 के प्रावधान के अनुसार खिड़की दीवार अनुपात (WWR) 40% से कम होना चाहिए। इस शर्त की पूर्ति प्रस्तावित भवन में हो रही है जैसा कि निम्न गणना निरूपित करती है :

कुल गवाक्ष क्षेत्रफल, उत्तर, दक्षिण =  $2 \times (25 \text{ m} \times 1.2 \text{ m}) = 60 \text{ m}^2$

दीवार क्षेत्रफल, उत्तर, दक्षिण =  $2 \times (25 \text{ m} \times 3 \text{ m}) = 150 \text{ m}^2$

कुल गवाक्ष क्षेत्रफल, पूर्व, पश्चिम =  $2 \times (40 \text{ m} \times 1.2 \text{ m}) = 96 \text{ m}^2$

कुल दीवार क्षेत्रफल, पूर्व, पश्चिम =  $2 \times (40 \text{ m} \times 3 \text{ m}) = 240 \text{ m}^2$

कुल गवाक्ष क्षेत्रफल, (Total Fenetration Area) =  $156 \text{ m}^2$ , कुल दीवार क्षेत्रफल (Total Wall Area) =  $390 \text{ m}^2$

खिड़की : दीवार अनुपात (WWR) =  $156/390 = 0.4$ .

इस प्रकार, यदि निर्देशात्मक विधि का अनुसरण किया जाता है तो भवन अनुपालन (compliant) नहीं होगा।

भवन आवरण विनियम पद्धति (Building Envelope Trade-off method) के माध्यम से अनुपालन

मानक भवन तथा प्रस्तावित भवन हेतु आवरण निष्पादन कारक (Envelope performance factor -EPF) की तुलना की जानी चाहिए। भवन आवरण विनियम पद्धति के अनुसार आवरण निष्पादन कारक की गणना निम्न सूत्र द्वारा की जाएगी :

$$\text{समीकरण 11.1 } EPF_{\text{Total}} = EPF_{\text{Roof}} + EPF_{\text{Wall}} + EPF_{\text{Fenest}}$$

जहां,

$$EPF_{\text{Roof}} = c_{\text{Roof}} \sum_{S=1}^n U_S A_S$$

$$EPF_{\text{Wall}} = c_{\text{Wall,mass}} \sum_{S=1}^n U_S A_S + c_{\text{Wall,Other}} \sum_{S=1}^n U_S A_S$$

$$\begin{aligned} EPF_{\text{Fenest}} &= c_{\text{1Fenest,North}} \sum_{W=1}^n U_W A_W \\ &+ c_{\text{2 Fenest,North}} \sum_{W=1}^n \frac{SHGC_W}{SEF_W} A_W + c_{\text{1Fenest,South}} \sum_{W=1}^n U_W A_W \\ &+ c_{\text{2 Fenest,South}} \sum_{W=1}^n \frac{SHGC_W}{SEF_W} A_W + c_{\text{1Fenest,East}} \sum_{W=1}^n U_W A_W \\ &+ c_{\text{2 Fenest,East}} \sum_{W=1}^n \frac{SHGC_W}{SEF_W} A_W + c_{\text{1Fenest,West}} \sum_{W=1}^n U_W A_W \\ &+ c_{\text{2 Fenest,West}} \sum_{W=1}^n \frac{SHGC_W}{SEF_W} A_W \end{aligned}$$

मानक भवन आवरण निष्पादन कारक को दीवारों, छतों, गवाक्षों के U-कारकों (U-factors), सौर ताप प्राप्ति गुणांकों (SHGCs) तथा दृश्यमान प्रकाश पारगम्यताओं (VLTs) को तालिका 4-4, तालिका 4-7, तालिका 4-10 तथा खण्ड-4.3.3 से उष्ण तथा शुष्क जलवायु परिक्षेत्र में 24 घंटे उपयोग हेतु प्राप्त किया जाएगा। 'C' के मूल्य 24-घंटे उष्ण तथा शुष्क जलवायु परिक्षेत्र में शासकीय भवन निर्माण की प्रत्येक श्रेणी हेतु तालिका 4-16 से प्राप्त किया जाएगा। Mw पर विचार नहीं किया जाएगा यदि खिड़कियों पर कोई छायाकरण नहीं किया गया है।

चरण : 1 वास्तविक आवरण गुणों (actual envelope properties) से प्रस्तावित भवन के आवरण निष्पादन कारक अर्थात् (Proposed Building) की गणना :

$$EPF_{Roof,Actual} = c_{Roof} \sum_{S=1}^n U_S A_S$$

$$= 14.82 \times 0.40 \times 1,000 = 5,928$$

$$EPF_{Wall,Actual} = c_{Wall,mass} \sum_{S=1}^n U_S A_S + c_{Wall,Other} \sum_{S=1}^n U_S A_S$$

$$= (6.4 \times 0.25 \times 90) + (6.4 \times 0.25 \times 144) = 374.4$$

$$EPF_{Fenest} = EPF_{Fenest,North} + EPF_{Fenest,South} + EPF_{Fenest,East} + EPF_{Fenest,West}$$

$$EPF_{Fenest} = C_{1\ Fenest} \sum_{W=1}^n U_W A_W + C_{2\ Fenest} \sum_{W=1}^n \frac{SHGC_W}{SEF_W} A_W$$

$$EPF_{Fenest, North} = -0.37 \times 1.8 \times 30 + 101.66 \times 0.25 \times 30 = -19.98 + 762.45 = 742.47$$

$$EPF_{Fenest, South} = -1.35 \times 1.8 \times 30 + 252.90 \times 0.25 \times 30 = -72.9 + 1,896.75 = 1,823.85$$

$$EPF_{Fenest, East} = -0.85 \times 1.8 \times 48 + 219.91 \times 0.25 \times 48 = -73.44 + 2,638.9 = 2,565.46$$

$$EPF_{Fenest, West} = -0.80 \times 1.8 \times 48 + 226.57 \times 0.25 \times 48 = -69.12 + 2,718.8 = 2,649.7$$

Therefore,

$$EPF_{Fenest} = 7,781.5$$

$$EPF_{Proposed} = 5,928 + 374.4 + 7,781.5 = 14,083.9$$

चरण 2 : निर्देशात्मक आवरण आवश्यकताओं से मानक भवन के आवरण निष्पादन कारक, अर्थात्, (EPF<sub>standardBuilding</sub>) की गणना :

$$EPF_{Wall,Actual} = c_{Roof} \sum_{S=1}^n U_S A_S$$

$$= 14.82 \times 0.33 \times 1000 = 4,890.6$$

$$EPF_{Wall,Actual} = c_{Wall,mass} \sum_{S=1}^n U_S A_S + c_{Wall,Other} \sum_{S=1}^n U_S A_S$$

$$= (6.4 \times 0.63 \times 90) + (6.4 \times 0.63 \times 144) = 362.88 + 580.6 = 943.5$$

$$EPF_{Fenest} = EPF_{Fenest,North} + EPF_{Fenest,South} + EPF_{Fenest,East} + EPF_{Fenest,West}$$

Now,

$$EPF_{Fenest,North} = -0.37 \times 3.3 \times 30 + 101.66 \times 0.5 \times 30 = -36.63 + 1,524.9 = 1,488.3$$

$$EPF_{Fenest,South} = -1.35 \times 3.3 \times 30 + 252.9 \times 0.27 \times 30 = -133.7 + 2.048.5 = 1,914.8$$

$$EPF_{Fenest,East} = -0.85 \times 3.3 \times 48 + 219.91 \times 0.27 \times 48 = -134.64 + 2,850 = 2,715.4$$

$$EPF_{Fenest,West} = -0.8 \times 3.3 \times 48 + 226.57 \times 0.27 \times 48 = -126.7 + 2,936 = 2,809.6$$

Therefore,

$$EPF_{Fenest} = 8,928$$

$$EPF_{Baseline} = 4,890.6 + 943.5 + 8,928 = 14,762.2$$

चूंकि  $EPF_{Baseline} > EPF_{Proposed}$ , है, अतएव भवन ECBC भवन आवरण आवश्यकताओं का अनुपालन करता है।

## 5. आराम प्रणालियाँ तथा नियंत्रक (Comfort Systems and Controls)

### 5.1 सामान्य (General)

समस्त तापन (heating), वायुसंचार Ventilation), वातानुकूलन (air conditioning), उपकरणों तथा प्रणालियों, और उनके नियंत्रणों में उनके तत्संबंधी भवन ऊर्जा दक्षता स्तर (building energy efficiency level) हेतु खण्ड-5.2 के अनिवार्य प्रावधानों तथा खण्ड-5.3 के निर्देशात्मक मापदण्डों का अनुपालन करना होगा।

वैकल्पिक अनुपालन हेतु संपूर्ण प्रणाली दक्षता (total system efficiency) या न्यूनऊर्जा प्रणाली (low energy system) को खण्ड-5.3.12 या खण्ड-5.3.13 से संबंधित आवश्यकताओं को एवं प्रासंगिक मापदण्डों को खण्ड-5.3 के अनुसार पूरा किया जाना होगा।

### 5.2 अनिवार्य आवश्यकताएं (Mandatory Requirements)

#### 5.2.1 वायुसंचार (Ventilation)

क) सभी निवास-योग्य स्थानों को खण्ड-5.2.1 की आवश्यकताओं के अनुरूप बाह्य वायु (outdoor air) द्वारा तथा भारतीय राष्ट्रीय भवन निर्माण संहिता, 2016 में निर्दिष्ट "National Building Code 2016 (Part 8: Building Services, Section 1: Lighting and Natural Ventilation, Subsection 5: Ventilation)" दिशा-निर्देशों के अनुसार वायुसंचार होगा। साथ ही संवातित स्थान (ventilated space) को निम्नलिखित में से किसी एक के उपयोग द्वारा बाह्य वायु प्रदान की जाएगी:

##### 5.2.1.1 प्राकृतिक वायुसंचार रूपांकन आवश्यकताएं (Natural Ventilation Design Requirements)

प्राकृतिक वायुसंचार भवनों को :

- क) राष्ट्रीय भवन निर्माण संहिता में प्राकृतिक वायुसंचार हेतु दिये गये दिशा-निर्देशों का अनुपालन किया जाएगा।
- ख) यदि छत-पंखे प्रदान किये जाते हों तो ऊर्जा दक्षता ब्यूरो के न्यूनतम 3— स्टार (3 star) मूल्यांकित छत के पंखों का प्रावधान किया जाएगा।
- ग) यदि निकासक पंखे (exhaust fans) प्रदान किये जाते हों तो इनकी न्यूनतम दक्षता आवश्यकताएं खण्ड-5.3 के प्रावधानों के अनुरूप होनी चाहिए।

### **5.2.1.2 यान्त्रिक वायुसंचार (Mechanical Ventilation)**

#### **5.2.1.2.1 वायु मात्रा रूपांकन आवश्यकताएं (Air Quantity Design Requirements)**

भवन जिन्हें यान्त्रिक वायुसंचार प्रणाली द्वारा संवातित (ventilated) किया जाता है या फिर मिश्रित पद्धति के अन्तर्गत संवातित भवन जो पूर्ण रूप से अथवा प्राकृतिक वायुसंचार प्रणालियों के सहयोजन से यान्त्रिक प्रणाली द्वारा संवातित होते हैं, के अन्तर्गत :

- क) ऐसी यान्त्रिक प्रणालियाँ स्थापित की जाएंगी जो राष्ट्रीय भवन निर्माण संहिता के अनुसार बाह्य वायु परिवर्तन दर प्रदान करती हो।
- ख) तलघर के पार्क स्थलों हेतु कार्बन मोनोक्साईड संवेदियों (CO sensors) द्वारा नियंत्रित समग्र कार पार्क स्थल का प्रावधान 600 वर्गमीटर से अधिक या बराबर वायुसंचार प्रणाली हेतु किया जाएगा।

#### **5.2.1.2.2 मांग नियंत्रण वायुसंचार (Demand Control Ventilation)**

यदि यान्त्रिक वायुसंचार प्रणालियाँ 50 वर्ग मीटर से अधिक रक्खान पर 1500 लीटर प्रति सेकंड से अधिक बाह्य वायु प्रदान करती हों जहां 40 व्यक्ति प्रति 100 वर्ग मीटर से अधिक का स्थलीय अधिभोक्ता घनत्व (occupant density) विद्यमान हो तथा निम्न में से किसी भी एक या इससे अधिक प्रणालियों द्वारा सेवा प्रदान की जाती हो, वहां इन प्रणालियों द्वारा मांग नियंत्रण वायुसंचार व्यवस्था प्रदान की जाएगी :

- क) वायु पक्ष मितव्ययक (An air side economizer)
- ख) बाह्य वायु अवमन्दक (outdoor air damper) का स्वचालित बाह्य विनियामक नियंत्रक

खण्ड—5.2.1.3 के बारे में अपवाद :

- क) शालाओं में कक्षाएं, व्यवसाय/व्यापार के अन्तर्गत कॉल सेंटर (call centers) श्रेणी
- ख) ऐसे स्थान जहां ऐसी प्रक्रियाएं या परिचालन क्रियाएं होती हैं जिनसे धूल, धूम्र, कुहासों (mists), या गैसों की उत्पत्ति होती है तथा जहां निकास वायुसंचार (exhaust ventilation) व्यवस्था प्रदान की जाती है जैसे कि आन्तरिक दहन इंजिनों (internal combustion engines) का आन्तरिक परिचालन या ऐसे क्षेत्र जो वायुसंचार रहित खान-पान सेवा या सौंदर्य-प्रसाधन कक्षों (beauty salons) हेतु निर्दिष्ट क्षेत्र घोषित किये गये हों।
- ग) ऐसी प्रणालियाँ जो निकास वायु ऊर्जा प्रतिप्राप्ति करने वाली प्रणाली (exhaust air energy recovering system) से युक्त होती हैं।

## 5.2.2 न्यूनतम स्थान अनुकूलन उपकरण दक्षताएं (Minimum Space Conditioning Equipment Efficiencies)

### 5.2.2.1 द्रव शीतक (Chillers)

ANSI/ AHRI 550 / 590 द्वारा निर्दिष्ट शर्तों के अन्तर्गत द्रव शीतकों के लिये न्यूनतम दक्षता आवश्यकताएं (minimum efficiency requirements) तालिका 5.1 से तालिका 5.2 के माध्यम से प्रस्तुत किये गये मापदण्डों के अनुरूप या उससे उच्चतर गुणवत्ता की होंगी।

- क) वायु शीतित द्रव-शीतकों (air cooled chillers) हेतु अनुप्रयोग ऐसे समस्त भवनों के लिये अनुज्ञेय किया जाता है जिनका शीतलन भार (cooling load) 530 किलोवाट से कम होता है। ऐसे भवन जिनका शीतलन भार 530 किलोवाट के बराबर या उससे अधिक हो वहां वायु शीतित द्रव-शीतकों की संख्या को कुल स्थापित किये गये द्रव-शीतकों के 33% तक ही सीमित रखा जाएगा, जब तक क्षेत्राधिकार धारक प्राधिकारी वायु शीतित द्रव शीतकों के अनुप्रयोग को अधिदेशित न करे।
- ख) द्रव शीतकों (chillers) हेतु ऊर्जा दक्षता ब्यूरो मानकों तथा लेबलिंग कार्यक्रम के अन्तर्गत न्यूनतम दक्षता आवश्यकताएं तालिका 5.1 से तालिका 5.2 के माध्यम से प्रस्तुत की गई न्यूनतम आवश्यकताओं पर वरीयता रखेंगी।
- ग) ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता (ECBC) के संबंध में अनुपालन प्रदर्शित करने हेतु दोनों निष्पादन गुणांक (coefficient of performance-COP) तथा एकीकृत आंशिक-भार मूल्य (Integrated Part-Load Value-IPLV) की न्यूनतम आवश्यकता की अनिवार्य पूर्ति की जाएगी।

**तालिका 5-1 : जलशीतित द्रव-शीतकों (water cooled Chillers) हेतु न्यूनतम ऊर्जा दक्षता आवश्यकताएं**

द्रव-शीतक क्षमता (Chiller Capacity) किलोवाट रेफरीजरेशन (kWr)	ई.सी.बी.सी. भवन	
	निष्पादन गुणांक COP	एकीकृत आंशिक-भार मूल्य IPLV
<260	4.7	5.8
≥260 &<530	4.9	5.9
≥530 &<1,050	5.4	6.5
≥1,050 &<1,580	5.8	6.8
≥1,580	6.3	7.0

**तालिका 5–2 : वायुशीतित द्रव–शीतकों (air cooled Chillers) हेतु न्यूनतम ऊर्जा दक्षता आवश्यकताएं**

द्रव–शीतक क्षमता (Chiller Capacity) किलोवाट रेफ्रिजरेशन (kWr)	ई.सी.बी.सी. भवन	
	निष्पादन गुणांक COP	एकीकृत आंशिक– भार मूल्य IPLV
<260	2.8	3.5
≥260	3.0	3.7

#### 5.2.2.2 ऐकिक, विखण्डित, संवेष्टित वातानुकूल संयंत्र (Unitary, Split, Packaged Air-Conditioners)

ऐकिक वातानुकूल संयंत्र हेतु तालिका 5.3 में निर्दिष्ट या उच्चतर दक्षता की पूर्ति करनी होगी। खिड़की तथा विखण्डित वातानुकूल संयंत्रों को ऊर्जा दक्षता ब्यूरो स्टार लंबलिंग कार्यक्रम के अन्तर्गत प्रमाणित किया जाएगा। 10 किलोवाट रेफ्रिजरेशन (kWr) क्षमता से अधिक क्षमता के समस्त ऐकिक, विखण्डित, संवेष्टित वातानुकूल संयंत्रों का ऊर्जा दक्षता अनुपात (Energy efficiency Ratio-EER) IS : 8148 के अनुरूप होगा।

**तालिका 5–3 :ऐकिक, विखण्डित, संवेष्टित वातानुकूलकों हेतु न्यूनतम आवश्यकताएं**

शीतलन क्षमता (Cooling Capacity) किलोवाट रेफ्रिजरेशन (kWr) में	जल शीतित (Water Cooled)	वायु शीतित (Air Cooled)
≤ 10	लागू नहीं	बीईई 3 स्टार (BEE 3 Star)
> 10	3.3 ऊर्जा दक्षता अनुपात (EER)	2.8 ऊर्जा दक्षता अनुपात (EER)

#### 5.2.2.3 परिवर्तनीय प्रशीतक प्रवाह (Variable Refrigerant Flow)

परिवर्तनीय प्रशीतक प्रवाह (VRF) हेतु भारतीय मानक को विकसित करने पर्यन्त ANSI/AHRI मानक 1230 के अनुसार परिवर्तनीय प्रशीतक प्रवाह (VRF) प्रणालि हेतु तालिका 5–4 में निर्दिष्ट या उच्चतर दक्षता आवश्यकताओं की पूर्ति करना अनिवार्य होगा। परिवर्तनीय प्रशीतक प्रवाह के ऊर्जा दक्षता ब्यूरो मानक तथा अंकन (लेबलिंग) आवश्यकताएं चालू न्यूनतम आवश्यकता पर वरीयता रखेंगी।

**तालिका 5—4 : परिवर्तनीय प्रशीतक प्रवाह (VRF) वातानुकूलन संयंत्रों हेतु न्यूनतम दक्षता आवश्यकताएं**

तापन अथवा शीतलन या दोनों के लिये (For Heating or Cooling or both)			
प्रकार (Type)	आकार श्रेणी (किलोवाट रेफीजरेशन में)	ऊर्जा दक्षता अनुपात (EER )	एकीकृत ऊर्जा दक्षता अनुपात (IEER)
परिवर्तनीय प्रशीतक वातानुकूलन संयंत्र, वायुशीतित (VRF Air Conditioners, Air cooled)	< 40	3.28	4.36
	>= 40 and < 70	3.26	4.34
	>= 70	3.02	4.07
* पुनरीक्षित मानक प्रकाशित किये जाने पर भारतीय मानक के अनुसार परिवर्तनीय प्रशीतक प्रवाह हेतु इस तालिका में दर्शाये गये पुनरीक्षण ऊर्जा दक्षता अनुपात (EERs) तथा एकीकृत ऊर्जा दक्षता अनुपात (IEER) मूल्य निष्प्रभावी हो जाएंगे।			

**5.2.2.4 वातानुकूलन तथा कम्प्यूटर कक्षों को सेवा प्रदाय करने वाली संघनित्र इकाईयाँ (Air Conditioning and Condensing Units Serving Computer Rooms)**

कम्प्यूटर कक्षों की सेवा प्रदान करने वाली वातानुकूलन तथा संघनित्र इकाईयों हेतु तालिका 5—5 में सूचीबद्ध ऊर्जा दक्षता आवश्यकताओं की पूर्ति करनी होगी या इनसे बेहतर दर्शना होगा।

**तालिका 5—5 कम्प्यूटर कक्ष वातानुकूल संयंत्रों हेतु न्यूनतम दक्षता आवश्यकताएं (Minimum Efficiency Requirements for Computer Room Air Conditioners)**

उपकरण का प्रकार (Equipment type)	शुद्ध समीचीन शीतलन क्षमता (क) (Net Sensible Cooling Capacity)	न्यूनतम (SCOP-127) (ख)	
		अधो—प्रवाह (Down-flow)	उर्ध्व—प्रवाह (Up-flow)
कम्प्यूटर कक्ष वातानुकूलन संयंत्रों के समस्त प्रकार वायु/जल/ग्लाइकोल	समस्त क्षमताएं	2.5	2.5
(क) शुद्ध समीचीन शीतलन क्षमता (Net Sensible cooling capacity) = कुल सकल शीतलन क्षमता (Total gross cooling capacity) — अन्तर्हित शीतलन क्षमता (latent cooling capacity) — पंखा शक्ति ( Fan power)			

(ख) निष्पादन का समीचीन गुणांक (Sensible Coefficient of Performance-SCOP-127) : यह एक अनुपात है जिसकी गणना शुद्ध समीचीन शीतलन क्षमता (वाट में) को कुल ऊर्जा क्षमता निवेश (total power input) (वाट में) के विभाजन द्वारा की जाती है {पुनर्तापक (re-heater) तथा विआक्लेडिट्र (dehumidifier) को छोड़कर} जैसा कि इसे "ASHRAE Standard 127-2012-Method of Testing for Rating Computer and Data Processing Room Unitary Air Conditioners" की शर्तों में परिभाषित किया गया है।

### 5.2.2.5 वाष्पित्र (Boilers)

गैस या खनिज तेल प्रज्वलित वाष्पित्रों (boilers) के संबंध में तालिका 5.6 में निर्दिष्ट न्यूनतम दक्षता आवश्यकताओं की पूर्ति की जाएगी या यह इनसे अधिक होगी।

**तालिका 5-6 : ई.सी.बी.सी. भवन हेतु खनिज तेल तथा गैस प्रज्वलित वाष्पित्रों हेतु न्यूनतम दक्षता आवश्यकताएं (Minimum Efficiency Requirements)**

उपकरण का प्रकार (Equipment Type)	उप श्रेणी (Sub Category)	आकार श्रेणी (Size Category)	न्यूनतम ईंधन उपयोगिता (Minimum FUE)
वाष्पित्र, उष्ण जल	गैस अथवा खनिज तेल प्रज्वलित	समस्त क्षमताएं	80%

FUE - fuel utilization efficiency अर्थात् न्यूनतम ईंधन उपयोगिता

### 5.2.3 नियंत्रक (Controls)

संहिता के अनुपालन हेतु, भवनों के अन्तर्गत खण्ड-5.2.3.1 से खण्ड-5.2.3.5 की आवश्यकताओं की पूर्ति की जाएगी।

#### 5.2.3.1 घड़ी (Timeclock)

विश्वविद्यालयों तथा समस्त क्षमताओं की प्रशिक्षण संस्थाओं और समस्त विपणन केन्द्र (shopping Complexes) जिनका निर्मित क्षेत्रफल 20,000 वर्गमीटर से अधिक है, में यांत्रिक शीतलन (Mechanical cooling) तथा तापन प्रणालियों (heating systems) को घड़ियों (time clocks) द्वारा नियंत्रित किया जायेगा :

क) जो प्रणाली की विभिन्न समय सारणियों के अंतर्गत, प्रति सप्ताह तीन बिन्न-बिन्न दिवस प्रकारों में चालू तथा बन्द होने में सक्षम हों,

- ख) जो विद्युत व्यवस्था के अवरुद्ध होने पर न्यूनतम दस घंटे की अवधि तक कार्यक्रम को चालू रखने तथा समय निर्धारण व्यवस्था करने में सक्षम हों, और
- ग) जो एक पहुंचयोग्य हस्तचालित अभिभावी (override) व्यवस्था से युक्त हो तथा प्रणाली को दो घंटे तक की अवधि के लिये अस्थाई परिचालन को अनुज्ञेय करती हो।

#### **खण्ड—5.2.3.1 के बारे में अपवाद :**

- क) शीतलन प्रणालियाँ जो 17.5 किलोवाट रेफिजरेशन (kWr) से कम हों
- ख) तापन प्रणालियाँ जो 5.0 किलोवाट रेफिजरेशन (kWr) से कम हों
- ग) समस्त क्षमताओं की एकिक प्रणालियाँ

#### **5.2.3.2 तापमान नियंत्रक (Temperature Controls)**

समस्त भवनों में यान्त्रिक तापन व्यवस्था (Mechanical heating) तथा शीतलन उपकरणों (cooling equipment) की स्थापना मय नियंत्रकों के समस्त व्यवस्था अनुकूलित परिक्षेत्रों के भीतर तापमान को नियंत्रित करने हेतु की जाएगी। प्रत्येक तल या भवन खण्ड की स्थापना न्यूनतम एक नियंत्रक के साथ तापमान को नियंत्रित करने हेतु की जाएगी। इन नियंत्रकों द्वारा व्यवस्था निम्न आवश्यकताओं की पूर्ति हेतु की जानी चाहिए :

- क) जहां कोई इकाई दोनों तापन तथा शीतलन की व्यवस्था प्रदान करती है, वहां नियंत्रक 3.0°C का तापमान निष्क्रिय बैंड (dead band) प्रदान करने में सक्षम होंगे जिसके अन्तर्गत परिक्षेत्र की ओर तापन तथा ऊर्जा के प्रदाय को बन्द किया जा सकेगा या घटा कर इसे न्यूनतम किया जा सकेगा।
- ख) जहां पृथक—पृथक तापन तथा शीतलन उपकरण एक ही तापमान परिक्षेत्र की आवश्यकताओं की पूर्ति करते हों वहां एक ही समय पर तापन तथा शीतलन की रोकथाम हेतु तापमान नियंत्रकों को परस्परबद्ध (interlock) किया जा सकेगा।
- ग) पृथक ताप—स्थैतिकों की स्थापना निम्न में प्रत्येक पर की जाएगी :
  - i. सैरगाह (Resort) तथा स्टार होटल (Star Hotel) के अतिथि कक्ष में,
  - ii. व्यवसाय/व्यापार में उपयोग आने वाले कक्ष में जिसका क्षेत्रफल 30 वर्ग मीटर से कम हो,
  - iii. शैक्षणिक संस्था के वातानुकूलित कक्ष, व्याख्यान कक्ष, कम्प्यूटर कक्ष में,
  - iv. स्वास्थ्य देखभाल व्यवस्था के आन्तरिक—रोगी (in-patient) तथा बाह्य रोगी (out-patient) कक्ष में।

### **5.2.3.3 अधिभोग नियंत्रक (Occupancy Controls)**

वायुसंचार और/या वातानुकूलित प्रणालियों के न्यूनतम नियंत्रण (throttle) संचालन हेतु अधिभोग नियंत्रकों की स्थापना इन्हें अक्रियाशील/अऊर्जित (de-energize) करने हेतु की जाएगी जब निम्न का अधिभोग न किया जा रहा हो :

- क) सैरगाह (resort) तथा स्टार होटल (star hotel) के प्रत्येक अतिथि कक्ष में
- ख) स्टार होटल या व्यावसायिक/व्यापारिक क्षेत्र के प्रत्येक सार्वजनिक शौचालय में जिनका निर्मित क्षेत्रफल 20,000 वर्ग मीटर से अधिक हो
- ग) स्टार होटल या व्यावसायिक/व्यापारिक क्षेत्र के प्रत्येक सभा और बैठक कक्ष में
- घ) शैक्षणिक भवनों के प्रत्येक कक्ष में जिनका आकार 30 वर्ग मीटर से अधिक हो

### **5.2.3.4 पंखा नियंत्रक (Fan Controls)**

20,000 वर्ग मीटर से अधिक निर्मित क्षेत्रफल के भवनों में स्थापित शीतलन टॉवरों (Cooling towers) में आर्द्ध बल्ब तर्क (wet bulb logic) पर आधारित पंखा नियंत्रकों की स्थापना निम्न विकल्पों के अनुसार की जाएगी :

- क) द्वि-गति मोटरें (Two speed motors), लघु क्षमता की मोटरें (pony motors), अथवा परिवर्तनीय गति चालक (variable speed drives) जो पंखों को नियंत्रित करते हों, अथवा
- ख) ऐसे नियंत्रक जो स्थापित पंखा शक्ति (fan power) को न्यूनतम दो-तिहाई पंखा गति तक कम करने में सक्षम हों

### **5.2.3.5 अवमन्दक (Dampers)**

समस्त वायु प्रदाय (air supply) तथा निकास उपकरण (exhaust equipment), जो परिवर्तनीय आवृत्ति चालक (Variable Frequency Drive) से युक्त हों, द्वारा अवमन्दक (dampers) धारित किये जाएंगे जो निम्नानुसार स्वचालित रूप से बन्द होने में सक्षम होंगे :

- क) पंखा बन्द किये जाने पर, या,
- ख) जब सेवाकृत स्थलों को उपयोग में न जाया जा रहा हो,
- ग) यदि वायुसंचार वायु आहरणों (ventilation air intakes) हेतु पृष्ठकर्षण गुरुत्वाकर्षण अवमन्दकों (Backdraft gravity damper) को वायु के प्रत्यक्ष अनावरण से सुरक्षा प्रदान की जाती हो तो पृष्ठकर्षण गुरुत्वाकर्षण अवमन्दक को प्रणाली में स्वीकार किया जा

- सकता है यदि समस्त जलवायु परिक्षेत्रों में, शीत जलवायु को छोड़कर, प्रणाली की रूपांकित बाह्य वायु 150 लीटर प्रति सेंकड़ से कम हो।
- घ) नैसर्गिक अनुकूलित स्थानों में सेवा प्रदाय कर रही वायुसंचार या निकास प्रणालियाँ के अन्तर्गत अवमन्दक आवश्यक नहीं हैं।
  - ड) रसोई घर निकास छत्रों (kitchen exhaust hoods) में सेवा प्रदान कर रही निकास प्रणालियाँ में अवमन्दक आवश्यक नहीं हैं।

## 5.2.4 नलिका व्यवस्था तथा डक्ट कार्य (Piping and Ductwork)

### 5.2.4.1 नलिका व्यवस्था ऊषारोधक (Piping Insulation)

तापन (heating), स्थल तापनियन्त्रित (space conditioning), तथा सेवा उष्ण जल प्रणालियों (service hot water systems) हेतु नलिका व्यवस्था (piping) के बारे में तालिका 5.7 से तालिका 5.9 में सूचीबद्ध ऊषा रोधन आवश्यकताओं (insulation requirements) की पूर्ति की जाएगी। मौसम के सम्पर्क में आने वाले ऊषा रोधन को एल्यूमिनियम धातु की चादर (aluminium sheet metal), चित्रित केनवस (painted canvas), या फिर प्लास्टिक के आवरण (plastic sheet) से संरक्षित किया जाएगा। कोशकीय फोम ऊषा रोधन (Cellular foam insulation) को भी उपरोक्त दर्शायेनुसार संरक्षित किया जाएगा या फिर जल अवरोधक रंग पेंट (water retardant paint) से रंगा जाएगा।

खण्ड—5.2.4.1 के बारे में अपवाद :

- क) ऊषा रोधन आर मूल्य (insulation R value) में 0.2 की कमी (तालिका 5—7, तालिका 5—8 तथा तालिका 5—9 में दर्शाये गये मूल्यों की तुलना में) से आर—0.4 के न्यूनतम ऊषा रोधन स्तर तक को किसी भी नलिका (पाईप) में जो विभाजक दीवार से अनुकूलित स्थान के भीतर हो या फिर दबी/ढकी हो, को अनुज्ञेय किया जाएगा।
- ख) कोई भी नलिका जो विभाजक दीवार में भवन के बाहर मौसम के सम्पर्क में हो उसका ऊषा रोधक आर मूल्य (Insulation R value) तालिका 5—7 से तालिका 5—9 में निर्धारित आवश्यकता के अतिरिक्त 0.2 द्वारा वृद्धि की जाएगी।

तालिका 5–7 : ई.सी.बी.सी. भवनों में नलिकाओं हेतु ऊषा रोधन आवश्यकताएं

परिचालन तापमान (°C)	पाईप प्रकार (मिमी में)	
	<40	>=40
	ऊषा रोधक आर मूल्य (वर्गमीटर, केलविन प्रति वाट)	
	तापन प्रणाली (Heating System)	
94°C to 121°C	0.9	1.2
60°C to 94°C	0.7	0.7
40°C to 60°C	0.4	0.7
	शीतलन प्रणाली (Cooling System)	
4.5°C to 15°C	0.4	0.7
< 4.5°C	0.9	1.2
	प्रशीतक नलिका व्यवस्था (विखंडित प्रणाली) {Refrigerant Piping (Split system)}	
4.5°C to 15°C	0.4	0.7
< 4.5°C	0.9	1.2

तालिका 5–8 : ई.सी.बी.सी.+ भवनों में नलिकाओं हेतु ऊषा रोधन आवश्यकताएं

परिचालन तापमान (°C)	पाईप प्रकार (मिमी में)	
	< 40	>= 40
	ऊषा रोधक आर मूल्य (वर्गमीटर, केलविन प्रति वाट)	
	तापन प्रणाली (Heating System)	
94°C to 121°C	1.1	1.3
60°C to 94°C	0.8	0.8
40°C to 60°C	0.5	0.9
	शीतलन प्रणाली (Cooling System)	
4.5°C to 15°C	0.5	0.9
< 4.5°C	1.1	1.3
	प्रशीतक नलिका व्यवस्था (विखंडित प्रणाली) {Refrigerant Piping (Split system)}	
4.5°C to 15°C	0.5	0.9
< 4.5°C	1.1	1.3

तालिका 5—9 : सुपर ई.सी.बी.सी. भवनों में नलिकाओं हेतु ऊषा रोधन आवश्यकताएं

परिचालन तापमान (°C)	पाईप प्रकार (मिमी में)	
	< 40	>= 40
	ऊषा रोधक आर मूल्य (वर्गमीटर, केलविन प्रति वाट)	
तापन प्रणाली (Heating System)		
94°C to 121°C	1.5	1.5
60°C to 94°C	1.0	1.3
40°C to 60°C	0.7	1.1
शीतलन प्रणाली (Cooling System)		
4.5°C to 15°C	0.7	1.2
< 4.5°C	1.5	1.5
प्रशीतक नलिका व्यवस्था (विखंडित प्रणाली) {Refrigerant Piping (Split system)}		
4.5°C to 15°C	0.4	0.7
< 4.5°C	1.5	1.5

#### 5.2.4.2 डक्ट नलिका कार्य तथा प्लीनम ऊषा—रोधन (Ductwork and Plenum Insulation)

डक्ट कार्य (Ductwork) तथा प्लीनम (plenum) को तालिका 5—10 के अनुसार ऊषा रोधित किया जाएगा।

तालिका 5—10 : नलिका कार्य ऊषा रोधन (आर मूल्य वर्गमीटर, केलविन प्रति वाट में) आवश्यकताएं

डक्ट की अवस्थिति (Duct Location )	प्रदाय डक्ट (Supply ducts )	प्रत्यागमन डक्ट (Return ducts)
बाह्य (Exterior)	R -1.4	R -0.6
गैर—अनुकूलित स्थान (Unconditioned Space)	R -0.6	निरंक
ढकी हुई / दबी हुई (Buried)	R -0.6	निरंक

## **5.2.5 प्रणाली सन्तुलन (System Balancing)**

### **5.2.5.1 सामान्य (General)**

500 वर्ग मीटर से अधिक के कुल अनुकूलित क्षेत्रफल (total conditioned area) से युक्त प्रणाली सेवाकृत परिक्षेत्रों (system serving zones) हेतु प्रणाली सन्तुलन (system balancing) व्यवस्था की जाएगी।

### **5.2.5.2 वायु प्रणाली सन्तुलन (Air System Balancing)**

वायु प्रणालियों का सन्तुलन इस प्रकार किया जाएगा जिसके अनुसार प्रथमतः उपरोधी हानियों (throttling losses) को न्यूनतम किया जा सकेगा ; तत्पश्चात् ऐसे पंखा हेतु जहां पंखा प्रणाली की विद्युत शक्ति 0.75 किलोवाट से अधिक हो, पंखों की गति को रूपांकन प्रवाह शर्तों (design flow conditions) की पूर्ति हेतु समायोजन किया जाएगा।

### **5.2.5.3 द्रविक प्रणाली सन्तुलन (Hydronic System Balancing)**

द्रविक प्रणालियों का आनुपातिक सन्तुलन इस प्रकार किया जाएगा जिसके अनुसार प्रथमतः उपरोधी हानियों (throttling losses) को न्यूनतम किया जा सकेगा; तत्पश्चात् पम्प के प्रेरक (इम्पैलर) को व्यवस्थित (trimmed) किया जाएगा या फिर पम्प की गति को रूपांकन प्रवाह शर्तों (design flow conditions) की पूर्ति हेतु समायोजन किया जाएगा।

## **5.2.6 संघनित्र (Condensers)**

### **5.2.6.1 संघनित्र अवस्थितियां (Condenser Locations)**

संघनित्रों को इस प्रकार अवस्थित किया जाएगा कि ताप हौज / कुण्ड (heat sink) आसपास के स्थानों में स्थित यन्त्रों के ताप उत्सर्जन / स्त्राव (heat discharge) से होने वाले किसी हस्तक्षेप से मुक्त हों तथा इनके द्वारा भी आसपास स्थापित की गई ऐसी प्रणालियों से हस्तक्षेप न किया जा रहा हो।

## **5.2.7 सेवा जल तापन व्यवस्था (Service Water Heating)**

### **5.2.7.1 सौर जल तापन व्यवस्था (Solar Water Heating)**

संहिता के अनुपालन हेतु समस्त जलवायु परिक्षेत्रों में स्थित होटलों तथा अस्पतालों और शीत जलवायु परिक्षेत्र में उष्ण जल प्रणाली से युक्त समस्त भवनों में सौर जल तापन उपकरणों की स्थापना निम्न प्रावधानों हेतु की जाएगी :

- क) यदि भवन का ऊपरी ग्रेड तल क्षेत्रफल (above grade floor area) 20,000 वर्ग मीटर से कम हो तो कुल उष्ण जल रूपांकन क्षमता (total hot water design capacity) का न्यूनतम 20% ।
- ख) यदि भवन का ऊपरी ग्रेड तल क्षेत्रफल (above grade floor area) 20,000 वर्ग मीटर के बराबर या उससे अधिक हो तो कुल उष्ण जल रूपांकन क्षमता (total hot water design capacity) का न्यूनतम 40% ।

**खण्ड—5.2.7.1 के संबंध में अपवाद :** ऐसी प्रणालियाँ जो दक्षता स्तर या भवन आकार के अनुसार वांछित जल क्षमता के प्रदाय हेतु ताप प्रतिप्राप्ति (heat recovery) का उपयोग करती हैं।

### 5.2.7.2 तापन उपकरण दक्षता (Heating Equipment Efficiency)

सेवा जल तापन उपकरण (service water heating equipment) के संबंध में प्रचलित भारतीय मानकों में निर्दिष्ट निष्पादन तथा न्यूनतम दक्षता आवश्यकताओं की निम्नानुसार पूर्ति की जाएगी जो इनसे उच्च कोटि की भी हो सकती हैं :

- क) सौर जल तापक (Solar water heater) के प्रकरण में IS 13129 भाग (एक और दो) में उल्लेखित निष्पादन/न्यूनतम दक्षता स्तर की पूर्ति की जाएगी।
- ख) गैस तात्कालिक जल तापकों (Gas Instantaneous water heaters) के प्रकरण में IS 15558 में उल्लेखित निष्पादन/न्यूनतम दक्षता स्तर की पूर्ति, 80 प्रतिशत ईंधन उपयोगिता दक्षता (Fuel utilization efficiency) से अधिक की प्राप्ति हेतु की जाएगी।
- ग) विद्युत जल तापक (Electric water heater) के प्रकरण में IS 2082 में उल्लेखित निष्पादन/न्यूनतम दक्षता स्तर की पूर्ति की जाएगी।
- घ) खाली ट्यूब संग्राहक के लिए भंडारण टैंक IS 16542:2016 मानक के अनुरूप होंगे एवं ट्यूब पूरी प्रणाली के लिए IS 16543:2016 और IS 16544:2016 मानक के अनुरूप होंगे।

### 5.2.7.3 अन्य जल तापन प्रणाली (Other Water Heating System)

अनुपूरक जल तापन प्रणाली का रूपांकन प्रणाली की ऊर्जा दक्षता को अधिकतम किये जाने हेतु किया जाएगा तथा कास्केड (cascade) में निम्न रूपांकन विशिष्टताओं का समावेश किया जाएगा:

- क) उष्ण निष्कासन प्रणाली (hot discharge system) जैसे कि वातानुकूल इकाईयों के संघनित्रों (condenser) से अधिकतम ताप की प्रतिप्राप्ति,

- ख) जहां कहीं भी गैस सुलभ हो वहां गैस प्रज्वलित तापकों का उपयोग करना और
- ग) विद्युत तापकों (electric heater) का उपयोग अन्तिम विकल्प के रूप में ही किया जाना चाहिए।

#### **5.2.7.4 नलिका व्यवस्था में ऊषा रोधन (Piping Insulation)**

नलिका व्यवस्था (piping) के लिये खण्ड-5.2.4.1 के प्रावधान का अनुपालन किया जाएगा। सम्पूर्ण ऊषा जल प्रणाली, संग्रहण जलागारों (storage tanks), नलिकाओं को सम्मिलित करते हुए, का ऊषा रोधन सुसंबद्ध सामग्रियों तथा अनुप्रयोगों से तत्संबंधी भारतीय मानकों के अनुरूप किया जाएगा।

#### **5.2.7.5 ताप फन्डे (Heat Traps)**

संग्रहण जल तापकों (storage water heaters) तथा संग्रहण जलागारों (storage tanks) को सेवाकृत करने वाली अनुलम्ब आरोही नलिकाएं (vertical pipe risers) जो एकीकृत ताप फन्डे (integral heat traps) धारित करती हों तथा एक गैर-पुनर्संचरण प्रणाली (non-recirculating system) से संयोजित हों, द्वारा दोनों नलिका के प्रवेश-द्वार (inlet) पुनर्संचरण तथा निकास-द्वार (outlet) नलिका व्यवस्था पर ताप फन्डे धारित किये जाएंगे।

#### **5.2.7.6 तरण ताल (Swimming Pools)**

समस्त ऊषित तालों (heated pools) की जल सतह पर या इसके ऊपर की ओर वाष्प मन्दक ताल आच्छादन (vapor retardant pool cover) प्रदान किया जाएगा। ऐसे ताल जिन्हें  $32^{\circ}\text{C}$  से अधिक तापमान पर ऊषित किया जाता है उनमें ताल आच्छादन (pool cover) प्रदान किया जाएगा जिसका न्यूनतम ऊषा-रोधक मूल्य R-4.1 होगा।

### **5.3 निर्देशात्मक आवश्यकताएं (Prescriptive Requirements)**

इस भाग के अन्तर्गत निर्देशात्मक आवश्यकताओं को प्रदर्शित किया गया है। प्रदाय (supply), निकास (exhaust), तथा प्रत्यागमन (return) या राहत (relief) पंखे मय मोटर ऊर्जा के जो 0.37 किलोवाट से अधिक हों, न्यूनतम ऊर्जा दक्षता आवश्यकताओं की पूर्ति या वृद्धि करेंगे जैसा कि इन्हें तालिका 5-11 से तालिका 5-13 में निर्दिष्ट किया गया है, केवल निम्न को छोड़कर आवश्यकताओं का अनुपालन आवश्यक नहीं है :

- क) डक्ट-रहित वातानुकूलन इकाई (un-ducted air conditioning unit) में पंखे जहां आराम प्रणाली के दक्षता मानक की गणना हेतु पंखा दक्षता को पूर्व से ध्यान में रखा गया है।
- ख) स्वास्थ्य देखभाल भवनों में पंखों का प्रावधान जो उच्च क्षमता से युक्त वायुकण छानक होते हैं (HEPA filters) धारित करते हैं।
- ग) ऊर्जा प्रतिप्राप्ति प्रणालियों में एकीकृत पंखे जो बाह्य वायु का पूर्व-अनुकूलन (pre-condition) करते हैं।

**तालिका 5–11 : ई.सी.बी.सी. भवनों में पंखों के लिये यांत्रिक तथा मोटर दक्षता आवश्यकताएं  
(Mechanical and Motor Efficiency Requirements for Fans in ECBC Buildings)**

प्रणाली प्रकार (System type )	पंखा प्रकार (Fan Type)	यांत्रिक दक्षता (Mechanical Efficiency)	मोटर दक्षता (Motor Efficiency) ( IS 12615 के अनुसार)
वायु—संचालन इकाई (Air-handling unit )	प्रदाय, प्रत्यागमन तथा निकास (Supply, return and exhaust)	60%	IE 2

**तालिका 5–12 : ई.सी.बी.सी.+ भवनों में पंखों के लिये यांत्रिक तथा मोटर दक्षता आवश्यकताएं  
(Mechanical and Motor Efficiency Requirements for Fans in ECBC+ Buildings)**

प्रणाली प्रकार (System type )	पंखा प्रकार (Fan Type)	यांत्रिक दक्षता (Mechanical Efficiency)	मोटर दक्षता (Motor Efficiency) ( IS 12615 के अनुसार)
वायु—संचालन इकाई (Air-handling unit )	प्रदाय, प्रत्यागमन तथा निकास (Supply, return and exhaust)	65%	IE 3

**तालिका 5—13 : सुपर ई.सी.बी.सी. भवनों में पंखों के लिये यांत्रिक तथा मोटर दक्षता आवश्यकताएं (Mechanical and Motor Efficiency Requirements for Fans in Super ECBC Buildings)**

प्रणाली प्रकार (System type )	पंखा प्रकार (Fan Type)	यांत्रिक दक्षता (Mechanical Efficiency)	मोटर दक्षता (Motor Efficiency) ( IS 12615 के अनुसार)
वायु—संचालन इकाई (Air-handling unit )	प्रदाय, प्रत्यागमन तथा निकास (Supply, return and exhaust)	70%	IE 4

### 5.3.1. द्रव शीतक (Chillers)

ANSI/ AHRI 550 / 590 द्वारा निर्दिष्ट शर्तों के अन्तर्गत ई.सी.बी.सी.+ भवन व सुपर ई.सी.बी.सी. भवन के लिये द्रव शीतकों के लिये न्यूनतम दक्षता आवश्यकताएं (minimum efficiency requirements) तालिका 5.14 से तालिका 5.15 के माध्यम से प्रस्तुत किये गये मापदण्डों के अनुरूप या उससे उच्चतर गुणवत्ता की होंगी।

**तालिका 5—14 : जलशीतित द्रव—शीतकों (water cooled Chillers) हेतु न्यूनतम ऊर्जा दक्षता आवश्यकताएं**

उपकरण	ई.सी.बी.सी.+ भवन		सुपर ई.सी.बी.सी. भवन		
	द्रव शीतक क्षमता (kWr)	COP	IPLV	COP	IPLV
<260	5.2	6.9	5.8	7.1	
≥260 & <530	5.8	7.1	6.0	7.9	
≥530 &<1,050	5.8	7.5	6.3	8.4	
≥1,050 &<1,580	6.2	8.1	6.5	8.8	
≥1,580	6.5	8.9	6.7	9.1	
द्रव शीतक क्षमता (kWr)	COP	IPLV	COP	IPLV	
<260	5.2	6.9	5.8	7.1	
≥260 & <530	5.8	7.1	6.0	7.9	

**तालिका 5—15 वायुशीति द्रव—शीतकों (air cooled Chillers) हेतु न्यूनतम ऊर्जा दक्षता  
आवश्यकताएं**

उपकरण	ई.सी.बी.सी.+ भवन	सुपर ई.सी.बी.सी. भवन		
द्रव शीतक क्षमता (kWr)	COP	IPLV	COP/ IPLV	Chiller
<260	3.0	4.0	NA	<260
≥260	3.2	5.0	NA	≥260

### 5.3.2. पम्प (Pumps)

शीतित तथा संघनित्र जल पम्पों (Chilled and condenser water pumps) के अन्तर्गत तालिका 5—16 से तालिका 5—18 में निर्दिष्ट न्यूनतम ऊर्जा आवश्यकताओं की पूर्ति करनी होगी या इनसे बेहतर प्रदर्शन करने की अपेक्षा की जाती है। क्षेत्रीय शीतित प्रणालियों में पम्पों और स्थलीय तापन हेतु उष्ण जल पम्पों की आवश्यकताएं केवल वैयक्तिक पम्प उपकरण की स्थापित दक्षता आवश्यकता तक ही सीमित हैं। अनुपालन के प्रदर्शन हेतु कुल स्थापित क्षमता की गणना किलोवाट में करें तथा भवन में स्थापित की गई प्रति किलोवाट रेफ्रीजरेशन की निर्दिष्ट परिसीमाएं प्राप्त करें।

खण्ड—5.3.2 के संबंध में अपवाद : प्रसंस्करणों में उपयोग किये गये पम्प, जैसे कि सेवा उष्ण जल (service hot water), प्रशीतन (refrigeration) आदि हेतु उपयोग किया गया शीतित जल (chilled water)।

**तालिका 5—16 : ई.सी.बी.सी. भवन हेतु पम्प दक्षता आवश्यकताएं (Pump Efficiency Requirements for ECBC Building)**

उपकरण (Equipment)	ई.सी.बी.सी. (ECBC Building)
शीतित जल पम्प (प्राथमिक तथा द्वितीयक) {Chilled Water Pump (Primary and Secondary)}	18.2 वाट प्रति किलो वाट रेफ्रीजरेशन मय द्वितीयक पम्प पर परिवर्तनीय आवृत्ति चालक (VFD) के
संघनित्र जल पम्प (Condenser Water Pump)	17.7 वाट प्रति किलोवाट रेफ्रीजरेशन (kWr)
पम्प दक्षता (न्यूनतम) {Pump Efficiency (minimum)}	70%

**तालिका 5–17 : इंसी.बी.सी.+ भवन हेतु पम्प दक्षता आवश्यकताएं (Pump Efficiency Requirements for ECBC+ Building)**

उपकरण (Equipment)	इंसी.बी.सी. (ECBC +Building)
शीतित जल पम्प (प्राथमिक तथा द्वितीयक) {Chilled Water Pump (Primary and Secondary)}	16.9 वाट प्रति किलो वाट रेफ्रीजरेशन मय द्वितीयक पम्प पर परिवर्तनीय आवृत्ति चालक (VFD) के
संधनित्र जल पम्प (Condenser Water Pump)	16.5 वाट प्रति किलोवाट रेफ्रीजरेशन (kWr)
पम्प दक्षता (न्यूनतम) {Pump Efficiency (minimum)}	75%

**तालिका 5–18 : सुपर इंसी.बी.सी. भवन हेतु पम्प दक्षता आवश्यकताएं (Pump Efficiency Requirements for Super ECBC Building)**

उपकरण (Equipment)	इंसी.बी.सी. (Super ECBC Building)
शीतित जल पम्प (प्राथमिक तथा द्वितीयक) {Chilled Water Pump (Primary and Secondary)}	14.9 वाट प्रति किलो वाट रेफ्रीजरेशन मय द्वितीयक पम्प पर परिवर्तनीय आवृत्ति चालक (VFD) के
संधनित्र जल पम्प (Condenser Water Pump)	14.6 वाट प्रति किलोवाट रेफ्रीजरेशन (kWr)
पम्प दक्षता (न्यूनतम) {Pump Efficiency (minimum)}	85%

### 5.3.3 शीतलन स्तंभ (Cooling Towers)

शीतलन स्तंभों (कूलिंग टॉवर्स) के अन्तर्गत तालिका 5–19 में विनिर्दिष्ट न्यूनतम दक्षता आवश्यकताओं की पूर्ति की जाएगी या इससे बेहतर प्रदर्शन जाएगा। इंसी.बी.सी.+ तथा सुपर इंसी.बी.सी. भवनों के अन्तर्गत शीतलन स्तंभों में अतिरिक्त परिवर्तनीय आवृत्ति चालक (VFD) संस्थापित किये जाएंगे।

**तालिका 5-19 : ई.सी.बी.सी., ई.सी.बी.सी.+ तथा सुपर ई.सी.बी.सी. भवनों हेतु शीतल स्तंभ दक्षता आवश्यकताएं (Cooling Tower Efficiency Requirements)**

उपकरण प्रकार (Equipment type )	मूल्यांकन शर्त (Rating Condition)	दक्षता (Efficiency)
खुला परिपथ शीतलन स्तंभ पंखे (Open circuit cooling tower Fans)	जल में प्रवेश के समय 35°C जल से निकास के समय 29°C <sup>1</sup> बाह्य वायु 24°C { (आर्द्र बल्ब (WB) पर)}	0.017 किलोवाट प्रति किलोवाट रेफ्रीजरेशन 0.31 किलोवाट / लीटर / सेकंड

#### 5.3.4 वाष्पित्र (Boilers)

गैस या खनिज तेल प्रज्वलित वाष्पित्रों (boilers) के संबंध में तालिका 5.20 में निर्दिष्ट न्यूनतम दक्षता आवश्यकताओं की पूर्ति की जाएगी या यह इनसे अधिक होगी।

**तालिका 5-20 : ई.सी.बी.सी.+ तथा सुपर ई.सी.बी.सी. भवन हेतु खनिज तेल तथा गैस प्रज्वलित वाष्पित्रों हेतु न्यूनतम दक्षता आवश्यकताएं (Minimum Efficiency Requirements)**

उपकरण का प्रकार (Equipment Type)	उप श्रेणी (Sub Category)	आकार श्रेणी (Size Category)	न्यूनतम ईंधन उपयोगिता (Minimum FUE)
वाष्पित्र, उष्ण जल	गैस अथवा खनिज तेल प्रज्वलित	समस्त क्षमताएं	85%

FUE - fuel utilization efficiency अर्थात् न्यूनतम ईंधन उपयोगिता

#### 5.3.5 मितव्ययक (Economizers)

##### 5.3.5.1 ई.सी.बी.सी., ई.सी.बी.सी.+ तथा सुपर ई.सी.बी.सी. भवन हेतु मितव्ययक (Economizer for ECBC, ECBC+, and Super ECBC Building)

20,000 वर्ग मीटर से अधिक निर्मित क्षेत्रफल के भवनों में प्रत्येक शीतलन पंखे हेतु निम्न प्रावधानों में से किसी भी एक को शामिल करना होगा :

- क) एक वायु मितव्ययक (air economizer) जो बाह्य वायु के रूप में पचास प्रतिशत रूपांकन प्रदाय वायु की मात्रा प्रदाय हेतु बाह्य वायु तथा प्रत्यागमन—वायु अवमन्दकों (return-air dampers) के अनुकूलन हेतु सक्षम हो।

- ख) एक जल मिव्ययक (water economizer) जो  $10^{\circ}\text{C}$  शुष्क बल्ब (dry-bulb)/ $7.2^{\circ}$  आर्द्र बल्ब (wet-bulb) तथा इससे कम वायु तापमानों पर प्रत्याशित प्रणाली शीतलन भार (cooling load) का 50% प्रदान करने हेतु सक्षम हो।

खण्ड—5.3.5.1 के बारे में अपवाद :

- क) गरम—आर्द्र (warm-humid) जलवायु परिक्षेत्रों की परियोजनाओं को इस प्रावधान से छूट प्रदान की गई है।
- ख) उष्ण—शुष्क (hot-dry) जलवायु परिक्षेत्र की परियोजना जहां केवल दिवस—समय अधिभोग (daytime occupancy) सन्तुष्टि हो, को इस प्रावधान से छूट प्रदान की गई है।
- ग) वैयक्तिक छत से टांगे जाने वाली पंखा प्रणालियाँ जिनकी क्षमता 3,200 लीटर प्रति सेकंड से कम है, को इस प्रावधान से छूट प्रदान की गई है।

### 5.3.5.2 आंशिक शीतलन (Partial Cooling)

जहां खण्ड—5.3.5.1 के अन्तर्गत आवश्यक हो वहां मितव्ययक आवश्यक रूप से आंशिक शीतलन प्रदान करने में सक्षम होंगे, भले ही शीतलन भार की पूर्ति हेतु अतिरिक्त यांत्रिक शीतलन किया जाना आवश्यक हो।

### 5.3.5.3 मितव्ययक नियंत्रक (Economizer Controls)

वायु मितव्ययक को ऐसे नियंत्रकों से सज्जित किया जाएगा

- क) जो अवमन्दकों (dampers) को यांत्रिक शीतलन उपकरण से क्रमबद्ध (sequenced) किया जाना अनुज्ञेय करता हो तथा केवल मिश्रित वायु तापमान द्वारा ही नियंत्रित न किया जा सके।
- ख) जब बाह्य वायु आहरण (outdoor air intake) आगे कभी भी शीतलन ऊर्जा उपयोग को कम न कर पाये तो वह रूपांकन न्यूनतम बाह्य वायु मात्रा के वायु आहरण को स्वचालित तौर पर कम कर देने में सक्षम हो।
- ग)  $24^{\circ}\text{C}$  शुष्क बल्ब तापमान पर उच्च सीमा चालू—बंद व्यवस्था को संचालित करने में सक्षम हो।

#### **5.3.5.4 परीक्षण (Testing)**

परिशिष्ट 'ग' खण्ड-12 की आवश्यकताओं के अनुसरण में उचित परिचालन सुनिश्चित करने हेतु वायु-पक्ष मितव्ययकों का अनिवार्य रूप से मैदानी परीक्षण किया जाएगा।

खण्ड-5.3.5.4 के संबंध में अपवाद : तापन, वायुसंचार तथा वातानुकूलन प्रणाली (HVAC system) के उपकरण निर्माता(manufacturer) द्वारा स्थापित किये गये वायु मितव्ययक जिन्हें भवन निर्माण विभाग (building department) हेतु फैक्ट्री अंशाकित (factory calibrated) प्रमाणित किया गया हो तथा जिनका परीक्षण खण्ड-12 में प्रदत्त प्रक्रियाओं के अनुसार किया गया हो।

#### **5.3.6 परिवर्तनीय प्रवाह द्रविक प्रणालियाँ (Variable Flow Hydronic Systems)**

##### **5.3.6.1 परिवर्तनीय तरल प्रवाह (Variable Fluid Flow)**

तापन, वायुसंचार तथा वातानुकूलन पम्पिंग प्रणालियाँ जो 3.7 किलोवाट से अधिक कुल पम्प प्रणाली शवित धारित करती हों, का रूपांकन परिवर्तनीय तरल प्रवाह हेतु किया जाएगा तथा यह पम्प प्रवाह दरों को उक्त सीमा तक कम करने में सक्षम होगा जो सीमा से कम हो या फिर उसके बराबर हो जहां सीमा को निम्न में वृहदतर के लिये निर्धारित किया जाएगा :

- क) रूपांकन प्रवाह दर का 50 प्रतिशत, अथवा
- ख) द्रव शीतकों (chillers) या वाष्पित्रों (boilers) के उचित परिचालन हेतु उपकरण निर्माता(manufacturer) द्वारा वांछित न्यूनतम प्रवाह दर।

##### **5.3.6.2 पृथक्करण कपाट (Isolation Valves)**

जब सम्पीड़क का परिचालन न किया जा रहा हो तो जल शीतित वातानुकूलन अथवा ताप पम्प इकाईयों मय संचरण पम्प मोटर के जिनकी क्षमता 3.7 किलोवाट से अधिक या बराबर हो, द्वारा प्रत्येक जल शीतलित वातानुकूल अथवा ताप पम्प इकाई पर द्वि-मार्गी स्वचालित पृथक्करण कपाट धारित किये जाएंगे जिन्हें सम्पीड़क (compressor) के साथ संघनित्र (condenser) जल प्रवाह को बन्द करने हेतु परस्परबद्ध (interlocked) किया जाएगा।

##### **5.3.6.3 परिवर्तनीय गतिचालक (Variable Speed Drives)**

शीतित जल (Chilled water) अथवा संघनित्र जल प्रणालियाँ (condenser water systems) जिनके द्वारा खण्ड-5.3.6.1 या खण्ड-5.3.6.2 के उपबन्धो का अनिवार्यतः अनुपालन किया जाना

चाहिए तथा जिनसे संबद्ध पम्प मोटरें 3.7 किलोवाट से अधिक या बराबर हों, को परिवर्तनीय गति चालकों (variable speed drives) द्वारा नियंत्रित किया जाएगा।

### 5.3.7 एकिक, विखण्डित, संवेष्टित वातानुकूल संयंत्र (Unitary, Split, Packaged Air-Conditioners)

एकिक वातानुकूल संयंत्र के अनुसारें तालिका 5.21 से तालिका 5.22 में निर्दिष्ट या उच्चतर दक्षता की पूर्ति करनी होगी। खिड़की तथा विखण्डित वातानुकूल संयंत्रों को ऊर्जा दक्षता ब्यूरो स्टार लंबलिंग कार्यक्रम के अन्तर्गत प्रमाणित किया जाएगा। 10 किलोवाट रेफ्रिजरेशन (kWr) क्षमता से अधिक क्षमता के समस्त एकिक, विखण्डित, संवेष्टित वातानुकूल संयंत्रों का ऊर्जा दक्षता अनुपात (Energy efficiency Ratio-EER) IS : 8148 के अनुरूप होगा।

**तालिका 5–21 :** ई.सी.बी.सी.+ भवन में एकिक, विखण्डित, संवेष्टित वातानुकूलकों हेतु न्यूनतम आवश्यकताएं

शीतलन क्षमता (Cooling Capacity) किलोवाट रेफ्रिजरेशन (kWr) में	जल शीतित (Water Cooled)	वायु शीतित (Air Cooled)
≤ 10.5	लागू नहीं	बीईई 4 स्टार (BEE 4 Star)
> 10.5	3.7 ऊर्जा दक्षता अनुपात (EER)	3.2 ऊर्जा दक्षता अनुपात (EER)

**तालिका 5–22 :** सुपर ई.सी.बी.सी. भवन में एकिक, विखण्डित, संवेष्टित वातानुकूलकों हेतु न्यूनतम आवश्यकताएं

शीतलन क्षमता (Cooling Capacity) किलोवाट रेफ्रिजरेशन (kWr) में	जल शीतित (Water Cooled)	वायु शीतित (Air Cooled)
≤ 10.5	लागू नहीं	बीईई 4 स्टार EER 4 Star)
> 10.5	3.9 ऊर्जा दक्षता अनुपात (EER)	3.4 ऊर्जा दक्षता अनुपात (EER)

### **5.3.8 ई.सी.बी.सी.+ तथा सुपर ई.सी.बी.सी. भवनों के लिये नियंत्रक (Controls for ECBC+ and SuperECBC Buildings)**

ई.सी.बी.सी.+ भवनों में खण्ड-5.3.8 की आवश्यकताओं के साथ-साथ खण्ड-5.2.3 की आवश्यकताओं का अनुपालन करना भी अनिवार्य होगा।

#### **5.3.8.1 केन्द्रित मांग शेड नियंत्रक (Centralized Demand Shed Controls)**

20,000 वर्गमीटर से अधिक निर्मित क्षेत्रफल वाले ईसीबी+ तथा सुपर ई.सी.बी.सी. भवनों हेतु भवन प्रबन्धन प्रणाली (building management system) की व्यवस्था की जाएगी। ई.सी.बी.सी.+ तथा सुपर ई.सी.बी.सी. भवनों में समस्त यान्त्रिक शीतलन (mechanical cooling) तथा तापन प्रणालियों (heating systems) में जो परिक्षेत्र स्तर की ओर किसी कार्यक्रमयोग्य तार्किक नियंत्रक (programmable logic controller) से युक्त हों, द्वारा गैर-संवेदनशील क्षेत्रों (non-critical areas) में केन्द्रित मांग शेड (centralized demand shed) के प्रबन्धन हेतु निम्न नियंत्रण क्षमताएं/योग्यताएं धारित की जाएंगी :

- क) स्वचालित मांग शेड नियंत्रक जो मांग प्रतिक्रिया अवधि (demand response period) के दौरान मांग प्रतिक्रिया संकेत प्राप्त होने पर गैर-संवेदनशील परिक्षेत्रों में केन्द्रित मांग शेड कार्यान्वयन में सक्षम हों।
- ख) नियंत्रक जो समस्त गैर-संवेदनशील परिक्षेत्रों में केन्द्रित नियंत्रक बिन्दु से संकेत (signal) प्राप्त होने पर परिचालन तापमान निर्धारित बिन्दुओं (operating temperature set points) में सुदूर व्यवस्था के माध्यम से चार अंशों या अधिक द्वारा कम करने या वृद्धि करने में सक्षम हों।
- ग) नियंत्रक जो तापमान निर्धारण तथा पुनर्निर्धारण (temperature setup and reset) हेतु परिवर्तन की समायोज्य दर प्रदान करने में सक्षम हों।

केन्द्रित मांग शेड नियंत्रकों में निम्न के अनुसार अतिरिक्त क्षमताएं धारित की जाएंगी :

- क) सुविधा परिचालकों (facility operators) द्वारा अशक्त होने बाबत
- ख) तापन तथा शीतलन निर्धारित बिन्दुओं के प्रबन्धन हेतु सुविधा परिचालकों द्वारा एक केन्द्रीय बिन्दु से हस्तचालित व्यवस्था द्वारा नियंत्रित होने बाबत।

#### **5.3.8.2 प्रदाय वायु तापमान पुनर्निर्धारण (Supply Air Temperature Reset)**

ई.सी.बी.सी.+ एवं सुपर ई.सी.बी.सी. भवनों में बहुक्षेत्रीय यान्त्रिक शीतलन और तापन प्रणालियों में ऐसे नियंत्रक स्थापित किये जाएंगे जो भवन भारों (building leads) या बाह्य वायु तापमान

(outdoor air temperature) की प्रतिक्रिया में स्वचालित तौर पर प्रदाय—वायु तापमान का पुनर्निर्धारण करते हों। नियंत्रकों द्वारा प्रदाय वायु तापमान का पुनर्निर्धारण रूपांकन वायु प्रदाय तापमान तथा रूपांकन कक्ष वायु तापमान के अन्तर के न्यूनतम 25% पर किया जाएगा।

खण्ड—5.2.8.2 के बारे में अपवाद : ई.सी.बी.सी.+ तथा सुपर ई.सी.बी.सी. भवन जो गरम आर्द्ध जलवायु परिक्षेत्र (warm humid climate zone) में स्थित हों।

### 5.3.8.3 शीतित जल तापमान पुनर्निर्धारण (Chilled Water Temperature Reset)

350 किलोवाट रेफीजरेशन (kWr) से अधिक रूपांकन क्षमता से युक्त शीतित जल प्रणालियाँ जो ई.सी.बी.सी.+ तथा सुपर ई.सी.बी.सी. भवनों की आराम अनुकूलन प्रणालियों को शीतित जल का प्रदाय करती हों, द्वारा ऐसे नियंत्रक धारित किये जाएंगे जो प्रतिनिधि भवन भारों {प्रत्यागमन जल तापमान (return water temperature) को सम्मिलित करते हुए} या फिर बाह्य वायु तापमान द्वारा प्रदाय जल तापमानों को स्वचालित रूप से पुनर्निर्धारित नियंत्रित करते हों।

खण्ड—5.3.8.3 के बारे में अपवाद : स्वचालित पुनर्निर्धारण के नियंत्रक जहां प्रदाय तापमान पुनर्निर्धारण नियंत्रक (supply temperature reset controls) उपकरण का अनुपयुक्त परिचालन निमित्त करते हों, वहां स्वचालित पुनर्निर्धारण शीतित जल तापमान हेतु, नियंत्रक आवश्यक न होगें।

### 5.3.9 सुपर ई.सी.बी.सी. भवनों हेतु नियंत्रक (Controls for Super ECBC Buildings)

सुपर ई.सी.बी.सी. भवनों में खण्ड—5.2.3 तथा खण्ड—5.3.8 की आवश्यकताओं के साथ—साथ खण्ड—5.3.9 की आवश्यकताओं का अनुपालन करना भी अनिवार्य होगा।

#### 5.3.9.1 परिवर्तनीय वायु आयतन पंखा नियंत्रक (Variable Air Volume Fan Control )

सुपर ई.सी.बी.सी. भवनों में परिवर्तनीय वायु आयतन (Variable Air Volume-VAV) प्रणालियों में पंखों द्वारा ऐसे नियंत्रक या यन्त्र धारित किये जायेंगे जिसके फलस्वरूप निर्माताके प्रमाणित पंखा आंकड़ों पर आधारित रूपांकित वायु प्रवाह की 50% पंखा मोटर मांग रूपांकित वाटेज के 30% से अधिक न होगी।

### **5.3.10 ऊर्जा की प्रतिप्राप्ति (Energy Recovery)**

समस्त आतिथ्य सत्कार (Hospitality) तथा स्वास्थ्य देखभाल (Healthcare) संबंधी प्रणालियाँ जिनकी क्षमता 2100 लीटर प्रति सेकंड से अधिक है तथा 70 प्रतिशत न्यूनतम बाह्य वायु प्रदाय व्यवस्था है, द्वारा वायु—से—वायु ऊर्जा प्रतिप्राप्ति उपकरण (air-to-air heat recovery equipment) धारित किया जाएगा जो न्यूनतम 50% प्रतिप्राप्ति प्रभावोत्पादकता (recovery effectiveness) से युक्त हो।

आतिथ्य सत्कार, स्वास्थ्य देखभाल तथा व्यावसायिक/व्यापारिक भवन जिनका निर्मित क्षेत्रफल 20,000 वर्ग मीटर से अधिक है, के अन्तर्गत ऊर्जा की न्यूनतम 50% मात्रा की प्रतिप्राप्ति वहाँ स्थापित किये गये डीजल तथा गैस प्रज्वलित विद्युत उत्पादक (generator) सेटों के माध्यम से की जाएगी।

### **5.3.11 जल तापन सेवाएँ (Service Water Heating)**

ई.सी.बी.सी.+ भवन व सुपर ई.सी.बी.सी. हेतु आतिथ्य सत्कार (Hospitality) तथा स्वास्थ्य देखभाल (Healthcare) को कुल उष्म जल रूपांकन क्षमता (total hot water design capacity) का न्यूनतम 40%।

उष्म जल प्रणाली के साथ शीतित जलवायु क्षेत्र के सभी भवन में सौर जल तापन उपकरण स्थापित होंगे जो कुल गर्म जल रूपांकन क्षमता का कम से कम 60 प्रतिशत प्रदान करेगा।

खण्ड—5.3.11 के संबंध में अपवाद : ऐसी प्रणालियाँ जो दक्षता स्तर या भवन आकार के अनुसार उष्म जल क्षमता के प्रदाय हेतु ताप पुनःप्राप्ति (heat recovery) का उपयोग करेगी।

### **5.3.12 समग्र प्रणाली दक्षता – वैकल्पिक अनुपालन विधि (Total System Efficiency – Alternate Compliance Approach)**

निर्देशात्मक आवश्यकता के अन्तर्गत उल्लेखित व्यक्तिगत उपकरणों (individual equipments) के बजाय संयंत्र पक्ष पर आराम प्रणाली (comfort system) हेतु समग्र प्रणाली दक्षता को अनुकूलतम बनाया जाने पर, भवन अनुपालन प्रदर्शित कर सकता है। यह वैकल्पिक अनुपालन विधि समस्त भवन प्रकारों में केन्द्रीय शीतित जल संयंत्र पक्ष प्रणाली के लिये लागू होती है। तालिका 5—23 में निर्दिष्ट, कुल स्थापित क्षमता प्रति किलोवाट रेफिजरेशन भार, अधिकतम अवसीमा आवश्यकताओं से कम या बराबर होगा।

**तालिका 5–23 : ई.सी.बी.सी., ई.सी.बी.सी.+ और सुपर ई.सी.बी.सी. भवनों हेतु न्यूनतम प्रणाली दक्षता (Minimum System Efficiency Requirement)**

जल शीतलित शीतित जल संयंत्र (Water Cooled Chilled Water Plant)	अधिकतम अवसीमा (Threshold) (किलोवाट / किलोवाट रेफिजरेशन)
ई.सी.बी.सी.	0.26
ई.सी.बी.सी.+	0.23
सुपर ई.सी.बी.सी.	0.20

द्रुतशीतक (chillers), शीतित जल पम्प (chiller water pumps), संघनित्र जल पम्प (condenser water pumps) तथा शीतलन स्तंभ पंखा (cooling tower fan) जैसे उपकरणों को वैकल्पिक पहुंच हेतु केन्द्रीय शीतित जल संयंत्र पक्ष प्रणाली में शामिल किया जा सकता है। अनुपालन जाँच वार्षिक घंटेवार अनुरूपण (annual hourly simulation) के आधार पर होगी, प्रस्तावित रूपांकन को विकसित करने के लिए तालिका 9–1 के अनुरूप होगी।

#### 5.3.12.1 प्रलेखीकरण (Documentation) की आवश्यकता

अनुपालन को प्रलेखित करके अधिकारिता के प्राधिकारी (Authority Having Jurisdiction) को अनुपालन प्रपत्र प्रस्तुत किए जाएंगे। प्रस्तुत की गई जानकारीयों में कम से कम, निम्नलिखित बिन्दु शामिल होंगे :

- क) प्रस्तावित रूपांकन का सारांश विश्लेषण में परिणाम का वर्णन करते हुए उसमें द्रुतशीतक (chillers), पम्प (pump) तथा शीतलन स्तंभ (cooling tower) के वार्षिक ऊर्जा के उपयोग (kWh) और उपयोग किये गये सॉफ्टवेर की जानकारी होगी।
- ख) स्थान, मंजिलों की संख्या, आंतरिक स्थान, वातानुकूलित और अनवातानुकूलित क्षेत्रों, संचालित घंटों के साथ परियोजना का संक्षिप्त विवरण।
- ग) प्रस्तावित रूपांकन का ऊर्जा से संबंधित भवन विशेषताओं की सूची।
- घ) इस संहिता के अनिवार्य आवश्यकताओं के अनुपालनों की सूची को दर्शाए।
- ङ) ऊर्जा एवं शीतित जल उपयोग घटकों सहित अनुरूपण प्रणाली से इनपुट और आउटपुट रिपोर्ट : आंतरिक शीतित और उष्म अस्वीकृति संयंत्र, और अन्य तापन

वायुसंचार, तथा वातानुकूलन उपकरण (जैसे पंप)। आउटपुट रिपोर्ट में किसी भी लोड के घंटों की संख्या को भी दिखाया जाएगा जो तापन, वायुसंचार तथा वातानुकूलन प्रणाली द्वारा प्रस्तावित रूपांकन के अनुरूप ना हो

- च) ऊर्जा और ठंडा पानी उपयोग घटकों सहित अनुरूपण प्रणाली से इनपुट और आउटपुट विवरण: स्थान का ठंडा और गर्मी अस्वीकृति उपकरण, और अन्य HVAC उपकरण (जैसे पंप)। आउटपुट विवरण में यह भी दिखाया जाएगा की लोड को पूरा करने में घंटों की संख्या, प्रस्तावित रूपांकन की तापन, वायुसंचार तथा वातानुकूलन प्रणाली से नहीं मिलती है।
  - छ) किसी भी महत्वपूर्ण प्रतिरूपण मान्यताओं का स्पष्टीकरण।
  - ज) अनुरूपण प्रणाली आउटपुट में नोट किए गए किसी भी त्रुटि संदेश का स्पष्टीकरण।
  - झ) कुल सिस्टम दक्षता की गणना की जाएगी,
- कुल सिस्टम दक्षता = संयंत्र द्वारा उपयोग किया गया ठंडा पानी (kWh) / उपयोग किया गया ठंडा पानी (kWhr )

### 5.3.13 न्यूनऊर्जा आराम प्रणालियाँ (Low-Energy Comfort Systems)

कम ऊर्जा का उपयोग करने वाले वैकल्पिक तापन, वायुसंचार तथा वातानुकूलन (HVAC) प्रणालियाँ हैं, जो प्रशीतक-आधारित शीतलन प्रणालियों (refrigerant-based cooling systems) के स्थान पर (या फिर इनके सहयोजन से भी) स्थापित किया जा सकता है। ऐसी प्रणालियाँ जो खण्ड-5.2.2 के न्यूनतम स्थलीय अनुकूलन उपकरण दक्षता स्तर की पूर्ति करती हो, परन्तु खण्ड-5.2 के अन्तर्गत लागू समस्त अन्य अनिवार्य प्रावधानों का भी अनुपालन किया जाना अनिवार्य होगा। जहाँ भी प्रयोज्य हो, खण्ड-5.3 और खण्ड-5.3.12 की आवश्यकताओं से अनुपालन करना होगा। न्यूनऊर्जा आराम प्रणालियों की अनुमोदित सूची निम्नानुसार है :

- क) वाष्पणिक शीतलन (Evaporative cooling)
- ख) शुष्कन शीतलन प्रणाली (Desiccant cooling system)
- ग) सौर वातानुकूलन (Solar air conditioning)
- घ) त्रि-उत्पादन (अपशिष्ट-से-ऊर्जा) {Tri-generation (waste-to-heat)}
- ङ) विकिरक शीतलन प्रणाली (Radiant cooling system)

- च) भू-स्रोत ऊष्मा पम्प (Ground source heat pump)
- छ) स्थिरोष्म शीतलन प्रणाली (Adiabatic cooling system)

जिन भवनों में अनुमोदित न्यून ऊर्जा आराम प्रणालि स्थापित शीतलन तथा तापन क्षमता के योग की आवश्यकताओं के 50% से अधिक हो, ऐसे भवनों को खण्ड-5.2.2 में निर्धारित ई.सी.बी.सी.+ भवन मानक के समतुल्य माना जाएगा।

जिन भवनों में अनुमोदित न्यून ऊर्जा आराम प्रणालि स्थापित शीतलन तथा तापन क्षमता के योग की आवश्यकताओं के 90% से अधिक हो, ऐसे भवनों को खण्ड-5.2.2 में निर्धारित सुपर ई.सी.बी.सी. भवन मानक के समतुल्य माना जाएगा।

#### **5.3.13.1 प्रलेखीकरण (Documentation) की आवश्यकता**

अनुपालन को प्रलेखित करके अधिकारिता के प्राधिकारी (Authority Having Jurisdiction) को प्रस्तुत किए जाए। प्रस्तुत की गई जानकारी में कम से कम, निम्नलिखित बिन्दु शामिल होंगे:

- क) सारांश में न्यूनऊर्जा आराम प्रणाली प्रकार, क्षमता और दक्षता का वर्णन करें;
- ख) खण्ड-15.3.13 में छूट के अलावा अन्य अनिवार्य और निर्देशात्मक आवश्यकताओं के अनुपालन को दर्शाने की सूची;
- ग) भवन के आराम की आवश्यकता को पूरा करने हेतु अनुमोदित स्थापित न्यून ऊर्जा आराम प्रणाली (HVAC) की क्षमता का अन्य तापन, वायुसंचार तथा वातानुकूलन प्रणाली से तुलना करना;

### **6. प्रकाश व्यवस्था तथा नियन्त्रक (Lighting and Controls)**

#### **6.1 सामान्य (General)**

प्रकाश व्यवस्था प्रणालियों तथा उपकरणों के लिए खण्ड-6.2 के अनिवार्य प्रावधानों तथा खण्ड-6.3 के निर्देशात्मक मापदण्डों का पालन किया जाएगा। इस खण्ड-के अन्तर्गत प्रकाश व्यवस्था की आवश्यकताएं निम्न को लागू होंगी :

- क) भवनों के आन्तरिक स्थान,

- ख) बाह्य भवन विशिष्टताओं हेतु, अग्रभागों (facades), प्रकाशमय छतों (illuminated roofs), वास्तुशिल्पीय विशिष्टताओं, प्रवेश द्वारों, निकास द्वारों, भारण गोदयों तथा प्रदीपन छतियों को समिलित करते हुए, और
- ग) भवन के बाह्य क्षेत्र में स्थित मैदानों की प्रकाश व्यवस्था जिसे भवन की विद्युत सेवाओं के माध्यम से प्रदान किया जाता है।

**खण्ड—6.1 के संबंध में अपवाद :** आकस्मिक अथवा सुरक्षा प्रकाश व्यवस्था जो सामान्य भवन परिचालन के दौरान स्वचालित रूप से बन्द हो जाती है।

## 6.2 अनिवार्य आवश्यकताएं (Mandatory Requirements)

### 6.2.1 प्रकाश व्यवस्था का नियंत्रण (Lighting Control)

#### 6.2.1.1 स्वचालित चालू—बन्द प्रकाश व्यवस्था (Automatic Lighting Shutoff)

- क) 300 वर्गमीटर से अधिक क्षेत्रफल वाले भवनों के 90 प्रतिशत आन्तरिक प्रकाश उपस्करणों को स्वचालित नियंत्रक यन्त्र से संजित किया जाएगा।
- ख) अन्य स्थलों हेतु, स्वचालित नियंत्रक यन्त्र निम्न में से किसी एक विकल्प के अनुसार कार्य करेंगे:
  - i. विशिष्ट कार्यक्रमबद्ध समय पर एक अनुसूचीबद्ध आधार पर ऐसे क्षेत्रों के लिये एक स्वतंत्र कार्यक्रम अनुसूची (independent program schedule) उपलब्ध कराई जाएगी जिनका क्षेत्रफल 2500 वर्गमीटर से अधिक न हो तथा जिनका विस्तार एक तल से अधिक न हो, अथवा
  - ii. किसी अधिभोक्ता द्वारा स्थान छोड़े जाने पर अधिभोग संवेदी (Occupancy sensors) 15 मिनट के भीतर प्रकाश व्यवस्था के उपस्करणों को बन्द कर देंगे। अधिभोग संवेदियों द्वारा नियंत्रित प्रकाश उपस्करण द्वारा दीवार पर स्थापित एक हस्तचालित स्विच भी धारित किया जाएगा जिसे स्थान का अधिभोग किये जाने पर चालू—बन्द भी किया जा सकेगा।
- ग) इसके अतिरिक्त अधिभोग संवेदी (occupancy sensors) निम्नानुसार प्रदान किये जाएंगे :
  - i. 20,000 वर्गमीटर निर्मित क्षेत्र (BUA) में निम्नानुसार :
  - अ) समस्त निवास योग्य स्थानों में जो 30 वर्गमीटर से कम क्षेत्रफल के हैं तथा दीवारों द्वारा या छत की उंचाई तक विभाजक दीवारों से घिरे हुए हैं।
  - ब) समस्त भवन प्रकारों में 15 वर्ग मीटर क्षेत्रफल से अधिक के भण्डारण या उपयोगिता स्थान।

- स) 25 वर्ग मीटर क्षेत्रफल से अधिक के सार्वजनिक शौचालय जो शौचालय में सज्जित प्रकाश व्यवस्था द्वारा न्यूनतम 80% भाग को नियंत्रित करते हों। प्रकाश व्यवस्था के उपस्कर जो स्वचालित बंद-चालू प्रकाश व्यवस्था द्वारा नियंत्रित नहीं होते, का क्षेत्र में समान रूप से विस्तार किया जाएगा।
- ii. समस्त आतिथ्य-सत्कार के गलियारे (corridors) जिनका निर्मित क्षेत्रफल 20,000 वर्गमीटर से अधिक है जहां सार्वजनिक गलियारे में सज्जित की गई प्रकाश व्यवस्था द्वारा न्यूनतम 70% तथा अधिकतम 80% भाग को नियंत्रित किया जाता है। प्रकाश व्यवस्था के ऐसे उपस्कर जो स्वचालित प्रकाश की चालू-बन्द व्यवस्था द्वारा नियंत्रित नहीं होते, का क्षेत्र में समान रूप से विस्तार किया जाएगा।
- iii. समस्त सम्मेलन अथवा बैठक कक्षों में।

**खण्ड-6.2.1.1 के संबंध में अपवाद :** प्रकाश व्यवस्था की वे प्रणालियाँ जिन्हें आकस्मिक (emergency) तथा अग्निशमन प्रयोजन से उपयोग में लाया जाता है।

### 6.2.1.2 स्थल नियंत्रण (Space Control)

छत की दीवार तक की ऊँचाई से युक्त विभाजक दीवारों से घिरे प्रत्येक स्थल पर स्थल के भीतर सामान्य प्रकाश व्यवस्था के नियंत्रण हेतु न्यूनतम एक नियंत्रक यन्त्र (control device) धारित किया जाएगा। प्रत्येक नियंत्रक यंत्र को हस्तचालित तौर पर या फिर इसके नियंत्रक यन्त्र द्वारा अधिभोक्ता द्वारा संवेदित (sensing) किये जाने पर स्वचालित तौर पर उत्प्रेरित (activate) किया जा सकेगा। प्रत्येक नियंत्रक यन्त्र :

- क) द्वारा 1000 वर्गमीटर से कम या बराबर स्थान के लिये अधिकतम 250 वर्गमीटर तथा 1000 वर्ग मीटर से अधिक स्थान हेतु अधिकतम 1000 वर्ग मीटर को नियंत्रित किया जायेगा।
- ख) खण्ड-6.2.1.1 में उल्लेखित वांछित बन्द-चालू नियंत्रक को दो घंटे से अधिक अवधि हेतु अभिभूत (override) करने हेतु सक्षम होना चाहिए।
- ग) को शीघ्रातिशीघ्र पहुँचयोग्य तथा अवस्थित होना चाहिए ताकि अधिभोक्ताओं द्वारा नियंत्रक का तत्क्षण अवलोकन किया जा सके।

**खण्ड-6.2.1.2 (ग) के संबंध में अपवाद :** यदि बचाव या सुरक्षा की दृष्टि से आवश्यक हो तो वांछित नियंत्रक यन्त्र की सुदूर स्थापना भी की जा सकती है। एक सुदूर अवस्थित यन्त्र में एक

मार्गदर्शक संसूचक (pilot indicator) का प्रावधान नियंत्रक यन्त्र के भाग के रूप में या नियंत्रक यंत्र से आगे की ओर स्थापना द्वारा किया जाएगा तथा नियंत्रित प्रकाश व्यवस्था की पहचान के रूप में इसे स्पष्ट रूप से लेबलीकृत (labeled) भी किया जाएगा।

#### 6.2.1.3 दिवसप्रकाश उपलब्ध क्षेत्रों में नियंत्रण (Control in Daylight Areas)

- क) खिड़की से दिवसप्रकाश सीमा के भीतर स्थापित किये गये प्रकाश पुंज (Luminaires), जैसा कि इनकी गणना खण्ड-4.2.3 में की गई हो, को दिवस के समय संभावित दिवसप्रकाश समय पर प्रकाश पुंजों को चालू-बन्द करने हेतु हस्तचालित व्यवस्था या फिर स्वचालित नियंत्रक यन्त्र द्वारा किया जाएगा :
- जिसकी विलम्ब अवधि न्यूनतम 5 मिनट हो, अथवा
  - जो कुल विद्युत शक्ति को 50% की सीमा तक मन्द या कम करने में सक्षम हो।
- ख) दिवसप्रकाश नियंत्रकों पर अभिहावी (Override) होने की अनुमति प्रदान नहीं की जाएगी।

#### 6.2.1.4 बाह्य प्रकाश व्यवस्था का नियंत्रण (Exterior Lighting Control)

- क) समस्त बाह्य अनुप्रयोगों हेतु प्रकाश व्यवस्था को प्रकाश संवेदी (photosensor) अथवा खगोलीय समय स्विच (astronomical time switch) व्यवस्था द्वारा नियंत्रित किया जाएगा जो दिवसप्रकाश उपलब्ध होने पर बाह्य प्रकाश व्यवस्था को या फिर जब प्रकाश व्यवस्था की आवश्यकता न हो स्वचालित तौर पर बन्द करने में सक्षम होगी।
- ख) बाह्य अनुप्रयोगों के लिये प्रकाश व्यवस्था हेतु बत्ती प्रभावोत्पादकता (lamp efficacy) इ. 'सी.बी.सी. हेतु 80 ल्यूमेन प्रतिवाट से कम न होगी जब तक प्रकाश पुंज (luminaire) चल संवेदी (motion sensor) द्वारा नियंत्रित न हो या फिर खण्ड-6.1 के अन्तर्गत मुक्त (exempt) हो।
- ग) विषणन संकुलों (शॉपिंग काम्प्लेक्स) की अग्रभाग प्रकाश व्यवस्था (Facade lighting) तथा अग्रभाग गैर-आकस्मिक प्रतीक चिन्ह (façade non-emergency signage) के पृथक समय स्विच होंगे।

**खण्ड-6.2.1.4 के बारे में अपवाद :** बाह्य आकस्मिक प्रकाश जो की आपातकालीन और अग्निशमन उद्देश्य के लिए रेखांकित गया हो

### **6.2.1.5 अतिरिक्त नियंत्रण (Additional Control)**

निम्नलिखित प्रकाश व्यवस्था के अनुप्रयोगों (applications) को सामान्य प्रकाश व्यवस्था से स्वतंत्र, नियंत्रक यंत्र (control device) द्वारा सज्जित किया जाएगा :

- क) प्रदर्शन/विशिष्ट प्रकाश व्यवस्था (Display/Accent lighting) : प्रदर्शन/विशिष्ट प्रकाश व्यवस्था जिसका क्षेत्रफल 300 वर्ग मीटर से अधिक हो, में एक पृथक नियंत्रक यंत्र का प्रावधान किया जाएगा।
- ख) होटल अतिथि कक्ष प्रकाश व्यवस्था : अतिथि कक्षों (Guest Room) तथा अतिथि सूटों (guest suites) के संबंध में मुख्य कक्ष प्रवेश द्वारा पर मास्टर नियंत्रक यन्त्र (master control device) का प्रावधान किया जायेगा जो समस्त स्थाई रूप से स्थापित प्रकाश बिन्दुओं (luminaires) तथा स्विचयुक्त आधानों (switched receptacles) को नियंत्रित करता हो।
- ग) नियत-कार्य प्रकाश व्यवस्था (Task lighting) : अनुपूरक कार्य प्रकाश व्यवस्था के अन्तर्गत, स्थाई रूप से शेल्फ के अंतर्गत (under shelf) या आलमारी के अंतर्गत (under cabinet) की गई प्रकाश व्यवस्था को शामिल करते हुए, एक नियंत्रक यंत्र (control device) का प्रावधान होगा जिसे प्रकाश पुजों (luminaires) से सहयोजित किया जाएगा या फिर जिसे दीवार पर स्थापित नियंत्रक यन्त्र द्वारा नियंत्रित किया जाएगा बशर्ते नियंत्रक यंत्र खण्ड-6.2.1.2 के प्रावधानों का अनुपालन करता हो।
- ड) दृष्टि-विहीन प्रकाश व्यवस्था (Non-Visual Lighting) : दृष्टि-विहीन अनुप्रयोगों हेतु प्रकाश व्यवस्था, जैसे कि वनस्पति का विकास (plant growth) तथा भोजन को गरम करने (Food warming) की व्यवस्था को पृथक नियंत्रक यंत्र के साथ सज्जित किया जाएगा।
- च) निर्दर्शन प्रकाश व्यवस्था (Demonstration lighting) : प्रकाश व्यवस्था उपकरण जो बिकाऊ हो या प्रकाश व्यवस्था शैक्षणिक निर्दर्शनों के लिये प्रयोज्य हो, को ही पृथक नियंत्रक यंत्र के साथ सज्जित किया जाएगा जिस तक केवल प्राधिकृत व्यक्तियों को पहुंच उपलब्ध रहेगी।

### **6.2.2 निकास संकेत (Exit Signs)**

आन्तरिक-प्रदीप्त निकास संकेतों (Internally-illuminated exit signs) में प्रति फलक (face) 5 वाट से अधिक का प्रावधान नहीं किया जाएगा।

### **6.3 निर्देशात्मक आवश्यकताएं (Prescriptive Requirements)**

#### **6.3.1 आन्तरिक प्रदीपन शक्ति (Interior Lighting Power)**

किसी भवन या पृथक से मीटरीकृत भाग या किसी भवन के अनुमत भाग हेतु स्थापित आंतरिक प्रदीपन शक्ति की गणना खण्ड-6.3.4 के अनुसार की जाएगी तथा यह आंतरिक प्रदीपन शक्ति छूट (interior lighting power allowance) से अधिक न होगी जिसका अवधारण खण्ड-6.3.2 अथवा खण्ड-6.3.3 के प्रावधानों के अनुसार किया जाएगा।

**खण्ड-6.3 के संबंध में अपवाद :** आन्तरिक प्रदीपन शक्ति छूट का अवधारण करते समय निम्न प्रकाश व्यवस्था संबंधी उपकरणों तथा अनुप्रयोगों पर विचार नहीं किया जाएगा तथा ना ही ऐसी प्रकाश-व्यवस्था के वाटेज (wattage) को स्थापित आन्तरिक प्रदीपन शक्ति में शामिल किया जाएगा। तथापि, ऐसी किसी प्रकाश-व्यवस्था को छूट प्रदान नहीं की जाएगी जब तक यह समान्य प्रकाश व्यवस्था के अतिरिक्त न हो तथा जिसे एक स्वतंत्र नियंत्रक यंत्र द्वारा नियंत्रित न किया गया हो।

- क) सज्जा (display) अथवा विशिष्ट प्रकाश-व्यवस्था (accent lighting) जो वीथिकाओं, (galleries), संग्रहालयों (museums) तथा स्मारकों (monuments) में आयोजित किसी समारोह के लिये अनिवार्य तत्व होता है,
- ख) प्रकाश-व्यवस्था जो किसी उपकरण (equipment) या यंत्र (instrumentation) का एकीकृत भाग होती है तथा जिसे इसके निर्माताद्वारा स्थापित किया जाता है,
- ग) प्रकाश व्यवस्था जिसे विशिष्टतः चिकित्सीय तथा दन्त शल्य प्रक्रियाओं के लिये रूपांकित किया जाता है तथा प्रकाश-व्यवस्था जो किसी चिकित्सा उपकरण का एकीकृत भाग होती है,
- घ) प्रकाश व्यवस्था जो भोजन गर्म करने (food warming) तथा भोजन तैयार करने (food preparation) संबंधी उपकरण का एकीकृत भाग होती है,
- ङ) वनस्पति / पौधों में वृद्धि या संधारण हेतु प्रकाश व्यवस्था,
- च) दृष्टिबाधितों के उपयोग हेतु विशेष रूप से रूपांकित किये गये स्थलों के लिये प्रकाश-व्यवस्था,

- छ) यदि प्रदर्शन क्षेत्र को छत की ऊंचाई तक निर्मित की गई दीवारों से घेरा गया हो तो खुदरा प्रदर्शन खिड़कियों में प्रकाश की व्यवस्था,
- ज) आन्तरिक स्थलों में प्रकाश-व्यवस्था जिन्हें विशेष रूप से आंतरिक ऐतिहासिक चिन्ह (interior historic landmark) के रूप में निर्दिष्ट किया गया हो,
- झ) प्रकाश-व्यवस्था जो विज्ञापन व्यवस्था (advertising) अथवा दिशात्मक प्रतीक-चिन्ह (directional signage) का एकीकृत भाग हो,
- अ) निकास संकेत (Exit Signs),
- ट) प्रकाश व्यवस्था जो वस्तुओं के विक्रय या फिर शैक्षणिक निदर्शन प्रणालियों से संबद्ध हो,
- ठ) नाट्य प्रयोजनों (theatrical purposes) हेतु प्रकाश व्यवस्था जिसमें प्रदर्शन, मंच, तथा फिल्म या वीडियो निर्माण शामिल है, और
- ड) व्यायाम, खेलकूद क्षेत्र जहां टेलीविजन प्रसारण की रसाई सुविधाएं उपलब्ध कराई गई हों।

### **6.3.2 भवन क्षेत्रफल पद्धति (Building Area Method)**

आन्तरिक प्रदीपन शक्ति छूट (interior lighting power allowance) (वाट में) का अवधारण भवन क्षेत्रफल पद्धति द्वारा निम्न प्रक्रिया के अनुसार किया जाएगा :

- क) प्रत्येक उपयुक्त भवन क्षेत्र प्रकार हेतु अनुज्ञेय प्रदीपन शक्ति घनत्व (allowed lighting power density) का अवधारण ई.सी.बी.सी. भवनों के लिये तालिका 6-1, ई.सी.बी.सी.+ भवनों के लिए तालिका 6-2 तथा सुपर ई.सी.बी.सी. भवनों हेतु तालिका 6-3 से करें।
- ख) प्रत्येक भवन क्षेत्र प्रकार हेतु सकल प्रकाशमय तल क्षेत्र की गणना करें
- ग) आंतरिक प्रदीपन शक्ति छूट की गणना प्रत्येक भवन क्षेत्र के सकल प्रकाशमय तल क्षेत्रफलों तथा उक्त भवन क्षेत्र प्रकार की अनुज्ञेय प्रकाशमय शक्ति के गुणनफलों के योग द्वारा की जाती है।

**तालिका 6-1 : ई.सी.बी.सी. भवनों हेतु आन्तरिक प्रदीपन शक्ति (Interior Lighting Power)—भवन क्षेत्रफल पद्धति (Building Area Method)**

भवन क्षेत्र प्रकार (Building Area Type)	प्रदीपन शक्ति घनत्व (LPD) (वॉटर/वर्ग मीटर में)	भवन क्षेत्र प्रकार (Building Area Type)	प्रदीपन शक्ति घनत्व (LPD) (वॉटर/वर्गमीटर में)
कार्यालय भवन (Office Building)	9.50	चलचित्र थियेटर (Motion picture theater)	9.43
अस्पताल (Hospitals)	9.70	संग्रहालय (Museum)	10.2
होटल (Hotels)	9.50	डाक घर (Post office)	10.5
शॉपिंग मॉल (Shopping Mall)	14.1	धार्मिक भवन (Religious building)	12.0
विश्वविद्यालय तथा शालाएं (University and Schools)	11.2	खेलकूद परिसर (Sports arena)	9.70
पुस्तकालय (Library)	12.2	परिवहन (Transportation)	9.20
भोजन व्यवस्था : मदिरालय बैठक व्यवस्था /आमोद-प्रमोद (Dining: bar lounge/leisure)	12.2	भण्डारण/गोदाम (Warehouse)	7.08
भोजन व्यवस्था : अल्पाहार गृह/त्वरित आहार (Dining: cafeteria/fast food)	11.5	अभिनय कला थियेटर (Performing arts theater)	16.3
भोजन व्यवस्था : सपारिवारिक (Dining: family)	10.9	पुलिस थाना (Police station)	9.90
शयनगार (Dormitory)	9.10	कर्मशाला (Workshop)	14.1
दमकल केन्द्र (Fire station)	9.70	स्वप्रेरक सुविधा (Automotive facility)	9.00
व्यायाम शाला (Gymnasium)	10.0	सम्मेलन केन्द्र (Convention center)	12.5
विनिर्माण सुविधा (Manufacturing facility)	12.0	वाहन खड़े करने का गराज (Parking garage)	3.00
ऐसे प्रकरणों में जहां दोनों सामान्य भवन क्षेत्र प्रकार (general building area type) तथा विशिष्ट भवन क्षेत्र प्रकार (specific building area type) सूचीबद्ध किये गये हों, वहां विशिष्ट भवन क्षेत्र प्रकार लागू होगा।			

**तालिका 6-2 : ई.सी.बी.सी.+ भवनों हेतु आन्तरिक प्रदीपन शक्ति (Interior Lighting Power)—भवन क्षेत्रफल पद्धति (Building Area Method)**

भवन क्षेत्र प्रकार (Building Area Type)	प्रदीपन शक्ति घनत्व (LPD) (वॉटर/वर्ग मीटर में)	भवन क्षेत्र प्रकार (Building Area Type)	प्रदीपन शक्ति घनत्व (LPD) (वॉटर/वर्गमीटर में)
कार्यालय भवन (Office Building)	7.60	चलचित्र थियेटर (Motion picture theater)	7.50
अस्पताल (Hospitals)	7.80	संग्रहालय	8.20

		(Museum)	
होटल (Hotels)	7.60	डाक घर (Post office)	8.40
शॉपिंग मॉल (Shopping Mall)	11.3	धार्मिक भवन (Religious building)	9.60
विश्वविद्यालय तथा शालाएं (University and Schools)	9.00	खेलकूद परिसर (Sports arena)	7.80
पुस्तकालय (Library)	9.80	परिवहन (Transportation)	7.40
भोजन व्यवस्था : मदिरालय बैठक व्यवस्था / आमोद-प्रमोद (Dining: bar lounge/leisure)	9.80	भण्डारण / गोदाम (Warehouse)	5.70
भोजन व्यवस्था : अल्पाहार गृह / त्वरित आहार (Dining: cafeteria/fast food)	9.20	अभिनय कला थियेटर (Performing arts theater)	13.0
भोजन व्यवस्था : सपारिवारिक (Dining: family)	8.70	पुलिस थाना (Police station)	7.90
शयनगार (Dormitory)	7.30	कर्मशाला (Workshop)	11.3
दमकल केन्द्र (Fire station)	7.80	स्वप्रेरक सुविधा (Automotive facility)	7.20
व्यायाम शाला (Gymnasium)	8.00	सम्मेलन केन्द्र (Convention center)	10.0
विनिर्माण सुविधा (Manufacturing facility)	9.60	वाहन खड़े करने का गराज (Parking garage)	2.40
ऐसे प्रकरणों में जहां दोनों सामान्य भवन क्षेत्र प्रकार (general building area type) तथा विशिष्ट भवन क्षेत्र प्रकार (specific building area type) सूचीबद्ध किये गये हों, वहां विशिष्ट भवन क्षेत्र प्रकार लागू होगा।			

तालिका 6-3 : सुपर ई.सी.बी.सी. भवनों हेतु आन्तरिक प्रदीपन शक्ति (Interior Lighting Power)—भवन क्षेत्रफल पद्धति (Building Area Method)

भवन क्षेत्र प्रकार (Building Area Type)	प्रदीपन शक्ति घनत्व (LPD) (वॉटर/वर्ग मीटर में)	भवन क्षेत्र प्रकार (Building Area Type)	प्रदीपन शक्ति घनत्व (LPD) (वॉटर/ वर्ग मीटर में)
कार्यालय भवन (Office Building)	5.0	चलचित्र थियेटर (Motion picture theater)	4.7
अस्पताल (Hospitals)	4.9	संग्रहालय (Museum)	5.1
होटल (Hotels)	4.8	डाक घर (Post office)	5.3

शॉपिंग मॉल (Shopping Mall)	7.0	धार्मिक भवन (Religious building)	6.0
विश्वविद्यालय तथा शालाएं (University and Schools)	6.0	खेलकूद परिसर (Sports arena)	4.9
पुस्तकालय (Library)	6.1	परिवहन (Transportation)	4.6
भोजन व्यवस्था : मदिरालय बैठक व्यवस्था / आमोद-प्रमोद (Dining: bar lounge/leisure)	6.1	भण्डारण / गोदाम (Warehouse)	3.5
भोजन व्यवस्था : अल्पाहार गृह / त्वरित आहार (Dining: cafeteria/fast food)	5.8	अभिनय कला थियेटर (Performing arts theater)	8.2
भोजन व्यवस्था : सपारियारिक (Dining: family)	5.5	पुलिस थाना (Police station)	5.0
शयनगार (Dormitory)	4.6	कर्मशाला (Workshop)	7.1
दमकल केन्द्र (Fire station)	4.9	स्वप्रेरक सुविधा (Automotive facility)	4.5
व्यायाम शाला (Gymnasium)	5.0	सम्मेलन केन्द्र (Convention center)	6.3
विनिर्माण सुविधा (Manufacturing facility)	6.0	वाहन खड़े करने का गराज (Parking garage)	1.5
ऐसे प्रकरणों में जहां दोनों सामान्य भवन क्षेत्र प्रकार (general building area type) तथा विशिष्ट भवन क्षेत्र प्रकार (specific building area type) सूचीबद्ध किये गये हों, वहां विशिष्ट भवन क्षेत्र प्रकार लागू होगा।			

### 6.3.3 स्थल कार्य पद्धति (Space Function Method)

स्थल कार्य पद्धति द्वारा आन्तरिक प्रदीपन शक्ति छूट (interior lighting power allowance) (वाट में) का अवधारण निम्न प्रक्रिया के अनुसार किया जाएगा :

- क) उपयुक्त भवन प्रकार तथा अनुज्ञेय प्रदीपन शक्ति घनत्व का अवधारण ई.सी.बी.सी. भवनों हेतु तालिका 6-4 से, ई.सी.बी.सी.+ भवनों हेतु तालिका 6-5 से तथा सुपर ई.सी.बी.सी. भवनों हेतु तालिका 6-6 से करें। ऐसे प्रकरणों में जहां दोनों सामान्य स्थल प्रकार (common space type) तथा भवन विशिष्ट स्थल प्रकार (building specific space type) सूचीबद्ध किये गये हों वहां भवन विशेष स्थल प्रकार प्रदीपन शक्ति घनत्व (LPD) लागू होगा।
- ख) ऐसे प्रत्येक स्थलं जो विभाजक दीवारों से छत की ऊंचाई के 80 प्रतिशत तक या इससे अधिक के लिये घेरा गया हो, विभाजक दीवार के केन्द्र से मापन द्वारा सकल आन्तरिक

तल क्षेत्रफल का अवधारण करें। इसमें बालकनी (Balconies) या अन्य बर्हिवेशनों (projections) के तल क्षेत्रफल को भी शामिल करें। फुटकर विक्रय स्थलों (retail spaces) के लिये 80 प्रतिशत विभाजक दीवार ऊँचाई की आवश्यकताओं संबंधी प्रावधान का अनुपालन किया जाना अनिवार्य नहीं है।

- ग) आन्तरिक प्रदीपन शक्ति छूट समस्त स्थलों हेतु प्रदीपन शक्ति छूटों का योग होगा। किसी स्थल का प्रदीपन शक्ति छूट उक्त स्थल के सकल प्रकाशमय तल क्षेत्रफल तथा अनुज्ञेय प्रदीपन शक्ति घनत्व का गुणनफल होगी।

**तालिका 6-4 : ई.सी.बी.सी. भवनों हेतु आन्तरिक प्रदीपन शक्तिस्थल कार्य पद्धति (Interior Lighting Power for ECBC Buildings-Space Function Method)**

श्रेणी (Category)	प्रदीपन शक्ति घनत्व (LPD) (वॉट / वर्ग मीटर में)	श्रेणी (Category)	प्रदीपन शक्ति घनत्व (LPD) (वॉट / वर्गमीटर में)
सार्वजनिक स्थल प्रकार (Common Space Types)			
विश्राम कक्ष (Restroom )	7.70	सीढ़ी/ जीना (Stairway)	5.50
भण्डारण (Storage)	6.80	गलियारा / पारगमन (Corridor/ Transition)	7.10
सम्मेलन / बैठक स्थल (Conference/ Meeting)	11.5	उपान्तिक / प्रतीक्षा कक्ष / लॉबी (Lobby)	9.10
पार्किंग कक्ष (आच्छादित / तलघर) {Parking Bays (covered/ basement)}	2.20	पार्किंग प्रवेश मार्ग (आच्छादित / तलघर) {Parking Driveways (covered/ basement)}	3.00
विद्युत यांत्रिक (Electrical/ Mechanical)	7.10	कर्मशाला (Workshop)	17.1
व्यवसाय / व्यापार (Business)			
घिरे हुए (Enclosed)	10.0	खुले क्षेत्र (Open Plan)	10.0
बैंकिंग गतिविधि क्षेत्र (Banking Activity Area)	12.6	सेवा / मरम्मत (Service/Repair)	6.80
स्वास्थ्य देखभाल (Healthcare)			
आपातकालीन (Emergency)	22.8	स्वास्थ्य लाभ (Recovery)	8.60
परीक्षण / उपचार (Exam/ Treatment)	13.7	भण्डारण (Storage)	5.50
परिचारिका कक्ष (Nurses' Station)	9.40	लॉड्री / वस्त्र धुलाई (Laundry/ Washing)	7.50
शल्यक्रिया कक्ष (Operating Room)	21.8	बैठक कक्ष / आमोद-प्रमोद (Lounge/ Recreation)	8.00
रोगी कक्ष (Patient Room)	7.70	चिकित्सा प्रदाय (Medical Supply)	13.7
औषधालय (Pharmacy)	10.7	नर्सरी (Nursery)	5.70
शारीरिक चिकित्सा (Physical Therapy)	9.70	गलियारा / पारगमन (Corridor/ Transition)	9.10
विकिरण चिकित्सा / प्रतिबिंबन (Radiology/Imaging)	9.10		
आतिथ्य सत्कार (Hospitality)			
होटल खानपान व्यवस्था (Hotel Dining)	9.10	होटल विश्रान्ति (Hotel Lobby)	10.9
मदिरालय बैठक व्यवस्था / खानपान व्यवस्था हेतु (For Bar Lounge/ Dining)	14.1	मोटल भोजन कक्ष (Motel Dining)	9.10
रसोईघर हेतु (For food preparation)	12.1	मोटल अतिथि कक्ष (Motel Guest Rooms)	7.70

होटल अतिथि कक्ष (Hotel Guest Rooms)	9.10		
<b>विपणन संकुल (Shopping Complex)</b>			
मॉल सम्मेलन (Mall Concourse)	12.8	पारिवारिक खानपान व्यवस्था हेतु (For Family Dining)	10.9
विक्रय क्षेत्र (Sales Area)	18.3	रसोईघर हेतु (For food preparation)	12.1
चलचित्र थियेटर (Motion Picture Theatre)	9.60	मदिरालय बैठक व्यवस्था / खानपान व्यवस्था (Bar Lounge/ Dining)	14.1
<b>शैक्षणिक (Educational)</b>			
कक्षा / व्याख्यान (Classroom/ Lecture)	13.7	कार्ड नस्ती तथा सूचीबद्धता (Card File and Cataloguing)	9.10
कक्षा हेतु (For Classrooms)	13.8	पुस्तक भण्डारण (पुस्तकालय) {Stacks (Lib)}	18.3
प्रयोगशाला (Laboratory)	15.1	अध्ययन क्षेत्र (पुस्तकालय) {Reading Area (Library)}	10.0
<b>सम्मेलन (Assembly)</b>			
शृंगार कक्ष (Dressing Room)	9.10	बैठक क्षेत्र-अभिनय कला थियेटर (Seating Area- Performing Arts Theatre)	22.6
प्रदर्शन रथल-सम्मेलन केन्द्र (Exhibit Space-Convention Centre)	14.0	विश्रान्ति कक्ष-अभिनय कला थियेटर (Lobby - Performing Arts Theatre)	21.5
बैठक क्षेत्र-व्यायामशाला (Seating Area - Gymnasium)	4.60	बैठक-क्षेत्र-सम्मेलन केन्द्र (Seating Area - Convention Centre)	6.40
स्वस्थता क्षेत्र-व्यायामशाला (Fitness Area - Gymnasium)	13.70	बैठक क्षेत्र-धार्मिक भवन (Seating Religious Building)	16.4
संग्रहालय-सामान्य प्रदर्शनी (Museum- General Exhibition)	16.40	खेलकूद क्षेत्र-व्यायाम शाला (Playing Area - Gymnasium)	18.8
संग्रहालय जीर्णोद्धार (Museum-Restoration)	18.3		

**तालिका 6-5 : ई.सी.बी.सी.+ भवनों हेतु आन्तरिक प्रदीपन शक्ति स्थल कार्य पद्धति (Interior Lighting Power for ECBC+ Buildings-Space Function Method)**

श्रेणी (Category)	प्रदीपन शक्ति घनत्व (LPD) (वॉट/वर्ग मीटर में)	श्रेणी (Category)	प्रदीपन शक्ति घनत्व (LPD) (वॉट/वर्गमीटर में)

सार्वजनिक स्थल प्रकार (Common Space Types)			
विश्राम कक्ष (Restroom )	6.10	सीढ़ी / जीना (Stairway)	4.40
भण्डारण (Storage)	5.40	गलियारा / पारगमन (Corridor/ Transition)	3.60
सम्मेलन / बैठक स्थल (Conference/ Meeting)	9.20	उपान्तिक / प्रतीक्षा कक्ष / लॉबी (Lobby)	7.30
पार्किंग कक्ष (आच्छादित / तलघर) {Parking Bays (covered/ basement)}	1.75	पार्किंग प्रवेश मार्ग (आच्छादित / तलघर) {Parking Driveways (covered/ basement)}	2.50
विद्युत यांत्रिक (Electrical/ Mechanical)	5.70	कर्मशाला (Workshop)	13.7
व्यवसाय / व्यापार (Business)			
घिरे हुए (Enclosed)	8.60	खुले क्षेत्र (Open Plan)	8.60
बैंकिंग गतिविधि क्षेत्र (Banking Activity Area)	9.30	सेवा / मरम्मत (Service/Repair)	5.50
स्वास्थ्य देखभाल (Healthcare)			
आपातकालीन (Emergency)	18.2	स्वास्थ्य लाभ (Recovery)	7.00
परीक्षण / उपचार (Exam/ Treatment)	10.9	भण्डारण (Storage)	4.40
परिचारिका कक्ष (Nurses' Station)	7.50	लॉड्री / वस्त्र धुलाई (Laundry/Washing)	6.00
शल्यक्रिया कक्ष (Operating Room)	17.5	बैठक कक्ष / आमोद–प्रमोद (Lounge/ Recreation)	6.40
रोगी कक्ष औषधालय (Patient Room)	6.10	चिकित्सा प्रदाय (Medical Supply)	10.9
औषालय (Pharmacy)	8.50	नर्सरी (Nursery)	4.60
शारीरिक चिकित्सा (Physical Therapy)	7.80	गलियारा / पारगमन (Corridor/ Transition)	7.30
विकिरण चिकित्सा / प्रतिबिंबन (Radiology/Imaging)	7.30		
आतिथ्य सत्कार (Hospitality)			

होटल खानपान व्यवस्था (Hotel Dining)	7.30	होटल विश्रान्ति (Hotel Lobby)	8.80
मदिरालय बैठक व्यवस्था/ खानपान व्यवस्था हेतु (For Bar Lounge/ Dining)	11.3	मोटल भोजन कक्ष (Motel Dining)	7.30
रसोईघर हेतु (For food preparation)	12.1	मोटल अतिथि कक्ष (Motel Guest Rooms)	6.10
होटल अतिथि कक्ष (Hotel Guest Rooms)	7.30		
विपणन संकुल (Shopping Complex)			
मॉल सम्मेलन (Mall Concourse)	10.2	पारिवारिक खानपान व्यवस्था हेतु (For Family Dining)	8.80
विक्रय क्षेत्र (Sales Area)	14.6	रसोईघर हेतु (For food preparation)	12.1
चलचित्र थियेटर (Motion Picture Theatre)	10.3	मदिरालय बैठक व्यवस्था / खानपान व्यवस्था (Bar Lounge/ Dining)	11.3
शैक्षणिक (Educational)			
कक्षा / व्याख्यान (Classroom / Lecture)	10.9	कार्ड नस्ती तथा सूचीबद्धता (Card File and Cataloguing)	7.30
कक्षा हेतु (For Classrooms)	11.0	पुस्तक भण्डारण (पुस्तकालय) {Stacks (Lib)}	14.6
प्रयोगशाला (Laboratory)	12.1	अध्ययन क्षेत्र (पुस्तकालय) {Reading Area (Library)}	9.20
सम्मेलन (Assembly)			
शृंगार कक्ष (Dressing Room)	7.30	विश्रान्ति कक्ष—अभिनय कला थियेटर (Lobby - Performing Arts Theatre)	18.1
प्रदर्शन स्थल—सम्मेलन केन्द्र	11.2	बैठक—क्षेत्र—सम्मेलन	17.2

(Exhibit Space-Convention Centre)		केन्द्र (Seating Area - Convention Centre)	
बैठक क्षेत्र-व्यायामशाला (Seating Area - Gymnasium)	3.60	बैठक क्षेत्र-धार्मिक भवन (Seating Religious Building)	5.10
स्वस्थता क्षेत्र-व्यायामशाला (Fitness Area - Gymnasium)	7.85	खेलकूद क्षेत्र-व्यायाम शाला (Playing Area - Gymnasium)	13.1
संग्रहालय-सामान्य प्रदर्शनी (Museum-General Exhibition)	11.3	विश्रान्ति कक्ष-अभिलय कला थियेटर (Lobby - Performing Arts Theatre)	12.9
संग्रहालय जीर्णोद्धार (Museum-Restoration)	11.0		

**तालिका 6-6 : सुपर इ.सी.बी.सी. भवनों हेतु आन्तरिक प्रदीपन शक्ति स्थल कार्य पद्धति**

**(Interior Lighting Power for Super ECBC Buildings-Space Function Method)**

श्रेणी (Category)	प्रदीपन शक्ति घनत्व (LPD) (वॉट / वर्ग मीटर में)	श्रेणी (Category)	प्रदीपन शक्ति घनत्व (LPD) (वॉट / वर्गमीटर में)
सार्वजनिक स्थल प्रकार (Common Space Types)			
विश्राम कक्ष (Restroom )	3.80	सीढ़ी / जीना (Stairway)	2.70
भण्डारण (Storage)	3.40	गलियारा / पारगमन (Corridor/ Transition)	2.30
सम्मेलन / बैठक स्थल (Conference/ Meeting)	5.70	उपान्तिक / प्रतीक्षा कक्ष / लॉबी (Lobby)	4.60
पार्किंग कक्ष (आच्छादित / तलघर) {Parking Bays (covered/ basement)}	1.10	पार्किंग प्रवेश मार्ग (आच्छादित / तलघर) {Parking Driveways (covered/ basement)}	1.50
विद्युत यांत्रिक (Electrical/ Mechanical)	3.50	कर्मशाला (Workshop)	8.60
व्यवसाय / व्यापार (Business)			

धिरे हुए (Enclosed)	5.40	खुले क्षेत्र (Open Plan)	5.40
बैंकिंग गतिविधि क्षेत्र (Banking Activity Area)	5.80	सेवा / मरम्मत (Service/Repair)	3.40
स्वास्थ्य देखभाल (Healthcare)			
आपातकालीन (Emergency)	11.4	स्वास्थ्य लाभ (Recovery)	4.40
परीक्षण / उपचार (Exam/ Treatment)	6.80	भण्डारण (Storage)	2.70
परिचारिका कक्ष (Nurses' Station)	5.00	लॉड्री / वस्त्र धुलाई (Laundry/ Washing)	3.80
शल्यक्रिया कक्ष (Operating Room)	10.9	बैठक कक्ष / आमोद-प्रमोद (Lounge /Recreation)	4.60
रोगी कक्ष (Patient Room)	3.80	चिकित्सा प्रदाय (Medical Supply)	6.80
औषधालय (Pharmacy)	5.30	नर्सरी (Nursery)	2.90
शारीरिक चिकित्सा (Physical Therapy)	4.90	गलियारा / पारगमन (Corridor/ Transition)	4.60
विकिरण चिकित्सा / प्रतिबिंबन (Radiology/Imaging)	4.60		
आतिथ्य सत्कार (Hospitality)			
होटल खानपान व्यवस्था (Hotel Dining)	4.60	होटल विश्रान्ति (Hotel Lobby)	5.50
मदिरालय बैठक व्यवस्था / खानपान व्यवस्था हेतु (For Bar Lounge/ Dining)	7.00	मोटल भोजन कक्ष (Motel Dining)	4.60
रसोईघर हेतु (For food preparation)	7.50	मोटल अतिथि कक्ष (Motel Guest Rooms)	3.80
होटल अतिथि कक्ष (Hotel Guest Rooms)	4.60		
विपणन संकुल (Shopping Complex)			
मॉल सम्मेलन (Mall Concourse)	6.40	पारिवारिक खानपान व्यवस्था हेतु (For Family Dining)	5.50
विक्रय क्षेत्र (Sales Area)	9.20	रसोईघर हेतु (For food preparation)	7.50
चलचित्र थियेटर (Motion)	6.50	मदिरालय बैठक व्यवस्था	7.00

Picture Theatre)		(Bar Lounge/ Dining)	
शैक्षणिक (Educational)			
कक्षा / व्याख्यान (Classroom/ Lecture)	6.80	कार्ड नस्ती तथा सूचीबद्धता (Card File and Cataloguing)	4.60
कक्षा हेतु (For Classrooms)	6.90	पुस्तक भण्डारण (पुस्तकालय) {Stacks (Lib)}	9.20
प्रयोगशाला (Laboratory)	7.50	अध्ययन क्षेत्र (पुस्तकालय) {Reading Area (Library)}	5.70
सम्मेलन (Assembly)			
शृंगार कक्ष (Dressing Room)	4.60	विश्रान्ति कक्ष—अभिनय कला थियेटर (Lobby - Performing Arts Theatre)	11.3
प्रदर्शन स्थल—सम्मेलन केन्द्र (Exhibit Space-Convention Centre)	7.00	बैठक क्षेत्र—सम्मेलन केन्द्र (Seating Area - Convention Centre)	10.8
बैठक क्षेत्र—व्यायामशाला (Seating Area - Gymnasium)	3.40	बैठक क्षेत्र—धार्मिक भवन (Seating Religious Building)	3.20
स्वस्थता क्षेत्र—व्यायामशाला (Fitness Area - Gymnasium)	3.92	खेलकूद क्षेत्र—व्यायाम शाला (Playing Area - Gymnasium)	8.20
संग्रहालय—सामान्य प्रदर्शनी (Museum-General Exhibition)	5.65	विश्रान्ति कक्ष—अभिलय कला थियेटर (Lobby - Performing Arts Theatre)	6.50
संग्रहालय जीर्णो द्वारा (Museum-Restoration)	5.50		

### टीप 6-1 आन्तरिक प्रदीपन शक्ति की गणना—स्थल कार्य पद्धति

#### (Calculating Interior Lighting Power - Space Function Method)

एक चार—मंजिला भवन में भूतल पर खुदरा—विक्रय (retail) की व्यवस्था की गई है तथा इससे ऊपर के तीन तलों में कार्यालय स्थित हैं। यह व्यवस्था 3,598 वर्गमीटर क्षेत्रफल में की गई है। स्थल प्रकारों तथा उनके तत्संबंधी क्षेत्रों का उल्लेख नीचे किया गया है। स्थल कार्य पद्धति के उपयोग द्वारा ई.सी.बी.सी. भवन हेतु आन्तरिक प्रदीपन शक्ति की गणना का वर्णन

नीचे दिया गया है :

प्रत्येक स्थल प्रकार के अनुसार व्यावसायिक तथा विपणन संकुल भवन प्रकार हेतु तालिका 6-4 से तत्संबंधी प्रदीपन शक्ति घनत्व (Lighting Power Density-LPD) मूल्यों का उपयोग किया गया है। क्षेत्रफल तथा प्रदीपन शक्ति घनत्व मूल्यों के गुणनफल से सम्पूर्ण भवन हेतु प्रदीपन शक्ति छूट (lighting power allowance) की गणना की गई है जो 40,242 वाट है।

तालिका 6-4 स्थल प्रकार, क्षेत्रफल तथा तत्संबंधी प्रदीपन शक्ति छूटों का प्रावधान (Space Types, Areas and Corresponding LPDs)

स्थल का प्रयोजन (Space Function)	प्रदीपन शक्ति घनत्व (LPD) (वाट प्रति वर्गमीटर)	क्षेत्रफल (प्रति वर्गमीटर)	प्रदीपन शक्ति छूट (वाट में)
कार्यालय (Office)			
कार्यालय-परिबद्ध (Office-enclosed)	10.0	720	7,200
कार्यालय-खुले क्षेत्र (Office-Open Plan)	10.0	1,485	14,850
बैठक कक्ष (Meeting Rooms)	11.5	120	1,380
प्रतीक्षा कक्ष (लॉबी) (Lobbies)	7.1	93	660
विश्राम कक्ष (Restrooms)	7.7	51	393
गलियारे (Corridors)	7.1	125	887.5
विद्युत/यांत्रिक (Electrical/Mechanical)	7.1	14	99
सीढ़ी/जीना (Staircase)	5.5	84	462
योग (Total)			25,931.5
खुदरा क्षेत्र (Retail)			
सामान्य विक्रय क्षेत्र (General Sales area)	18.3	669	12,243
कार्यालय परिबद्ध (Office-enclosed)	10.0	28	280
विश्राम कक्ष (Restrooms)	7.7	9	69
गलियारे (corridors)	7.1	79	561
सक्रिय भण्डारण (Active Storage)	6.8	93	632
रसोई घर (Food preparation)	12.1	28	339
योग (Total )			14,124
भवन के लिये योग (Building Total)			40,242

### **6.3.4 स्थापित आन्तरिक प्रदीपन शक्ति (Installed Interior Lighting Power)**

खण्ड-6.3 के अनुपालन हेतु की गई स्थापित आन्तरिक प्रदीपन शक्ति में प्रकाश पुंजों (luminaries) द्वारा उपयोग की गई सम्पूर्ण विद्युत शक्ति में बतियां (Lamps), खण्ड-स्थिरक लैम्प (ballasts), विद्युत-खण्ड-नियंत्रक (Current regulators) तथा नियंत्रक यंत्र (control device) शामिल होंगे, सिवाय वे जिन्हें विशेष रूप से खण्ड-6.1 के अन्तर्गत छूट प्रदान की गई हो।

**खण्ड-6.3.4 के संबंध में अपवाद :** यदि किसी स्थान पर दो या दो से अधिक स्वतंत्र रूप से परिचालक प्रकाश-व्यवस्था प्रणालियाँ का नियंत्रण समकालिक उपभोक्ता परिचालन (Simultaneous user operation) की रोकथाम हेतु किया जा रहा हो, तो स्थापित आन्तरिक प्रदीपन शक्ति पूर्ण रूप से उच्चतम शक्ति पर आधारित होगी।

#### **6.3.4.1 प्रकाश-पुंज वाटेज (Luminaire Wattage)**

प्रकाश-पुंज प्रभावोत्पादकता 0.7 या फिर इससे अधिक होगी। स्थापित आन्तरिक प्रदीपन शक्ति में समावेश किये गये प्रकाश-पुंज वाटेज का निर्धारण निम्नानुसार किया जाएगा :

- क) मध्यम साकेटों से युक्त उद्दीप्त प्रकाश-पुंजों (incandescent luminaires) का वाटेज तथा जिनमें स्थाई रूप से स्थापित खण्ड-स्थिरक लैम्प (ballasts) सम्मिलित नहीं हैं, प्रकाश-पुंजों का उच्चतम लेबलीकृत वाटेज होगा।
- ख) स्थाई रूप से स्थापित किये गये खण्ड-स्थिरक लैम्पों से युक्त प्रकाश पुंजों का वाटेज निर्दिष्ट लैम्प/खण्ड-स्थिरक लैम्प का संयोजन होगा जो निर्माताके सूची पत्र में दर्शाये गये मूल्यों या फिर स्वतंत्र परीक्षण प्रयोगशाला के प्रतिवेदनों में दर्शाये गये मूल्यों पर आधारित होगा।
- ग) अन्य समस्त विविध प्रकाश-पुंज प्रकारों का वाटेज जिनका उपरोक्त (क) तथा (ख) में वर्णन नहीं किया गया है, प्रकाश-पुंजों का निर्दिष्ट वाटेज होगा।
- घ) प्रकाश व्यवस्था के पथ का वाटेज, प्लग-इन बसवे (plug-in bus way) तथा लचीली प्रकाश व्यवस्था प्रणालियाँ जो प्रकाश-पुंजों के परिवर्धन और/या पुनर्स्थापना को प्रणाली की तार-प्रणाली (wiring) का परिवर्तन किये बगैर अनुज्ञेय करती हों, प्रणाली में शामिल किया गया विशिष्ट वाटेज या 135 वॉट प्रति मीटर (45 प्रति फुट) इनमें जो भी अधिक हो, होगा। एकीकृत उपरिभार संरक्षण (integral overload protection) से युक्त

प्रणालियाँ, जैसे कि संगलक (fuses) या परिपथ-अवरोधक (circuit breakers) का मूल्यांकन प्रतिबंधक यन्त्र (limiting device) के अधिकतम निर्धारित भार के शत प्रतिशत मूल्य पर किया जाएगा

### 6.3.5 बाह्य प्रदीपन शक्ति (Exterior Lighting Power)

बाह्य प्रकाश व्यवस्था संबंधी अनुप्रयोग जिसकी संयोजित प्रदीपन शक्ति ई.सी.बी.सी. भवनों हेतु तालिका 6–7, ई.सी.बी.सी.+ भवनों हेतु तालिका 6–8 और सुपर ई.सी.बी.सी. भवनों हेतु तालिका 6–9 में निर्दिष्ट प्रदीपन शक्ति सीमाओं से अधिक न होगी। अनुप्रयोगों के मध्य वस्तु विनिमय (Trade-offs) को अनुज्ञेय नहीं किया गया है।

**तालिका 6–7 : ई.सी.बी.सी. भवनों हेतु बाह्य भवन प्रदीपन शक्ति**

बाह्य प्रदीपन अनुप्रयोग (Exterior lighting application)	शक्ति की परिसीमाएं (Power limits)
भवन प्रवेश द्वार (मय छतरी के) {Building entrance (with canopy)}	छतरी क्षेत्रफल हेतु 10 वाट/वर्गमीटर
भवन प्रवेश द्वार (छतरी के बगैर) {Building entrance (w/o canopy)}	द्वार की चौड़ाई हेतु 90 वाट प्रति रैखिक मीटर
भवन निर्गम द्वार (Building exit)	द्वार की चौड़ाई हेतु 60 वाट प्रति रैखिक मीटर
भवन अग्रभाग (Building façade)	अनुलम्ब अग्रभाग क्षेत्रफल हेतु 5 वाट प्रति वर्ग मीटर
आपात संकेत, एटीएम कियोस्क, सुरक्षा क्षेत्रों के अग्रभाग (Emergency signs, ATM kiosks, Security areas façade)	1.0 वाट प्रति वर्ग मीटर
प्रवेश मार्ग तथा पार्किंग (खुले/बाह्य) {Driveways and parking (open/ external)}	1.6 वाट प्रति वर्ग मीटर
पैदल पथ (Pedestrian walkways)	2.0 वाट प्रति वर्ग मीटर
सीढ़ियां/जीने (Stairways)	10.0 वाट प्रति वर्ग मीटर
भूदृश्य-निर्माण (Landscaping)	0.5 वाट प्रति वर्ग मीटर
बाह्य विक्रय क्षेत्र (Outdoor sales area)	9.0 वाट प्रति वर्ग मीटर

**तालिका 6–8 : ई.सी.बी.सी.+ भवनों हेतु बाह्य भवन प्रदीपन शक्ति**

<b>बाह्य प्रदीपन अनुप्रयोग (Exterior lighting application)</b>	<b>शक्ति की परिसीमाएं (Power limits)</b>
भवन प्रवेश द्वार (मय छतरी के) {Building entrance (with canopy)}	छतरी क्षेत्रफल हेतु 8.0 वाट / वर्गमीटर
भवन प्रवेश द्वार (छतरी के बगैर) {Building entrance (w/o canopy)}	द्वार की चौड़ाई हेतु 72 वाट प्रति रैखिक मीटर
भवन निर्गम द्वार (Building exit)	द्वार की चौड़ाई हेतु 48 वाट प्रति रैखिक मीटर
भवन अग्रभाग (Building façade)	अनुलम्ब अग्रभाग क्षेत्रफल हेतु 4.0 वाट प्रति वर्ग मीटर
आपात संकेत, एटीएम कियोस्क, सुरक्षा क्षेत्रों के अग्रभाग (Emergency signs, ATM kiosks, Security areas façade)	0.8 वाट प्रति वर्ग मीटर
प्रवेश मार्ग तथा पार्किंग (खुले/बाह्य) {Driveways and parking (open/external)}	1.3 वाट प्रति वर्ग मीटर
पैदल पथ (Pedestrian walkways)	1.6 वाट प्रति वर्ग मीटर
सीढ़ियां/जीने (Stairways)	8.0 वाट प्रति वर्ग मीटर
भूदृश्य–निर्माण (Landscaping)	0.4 वाट प्रति वर्ग मीटर
बाह्य विक्रय क्षेत्र (Outdoor sales area)	7.2 वाट प्रति वर्ग मीटर

**तालिका 6–9 : सुपर ई.सी.बी.सी. भवनों हेतु बाह्य भवन प्रदीपन शक्ति**

<b>बाह्य प्रदीपन अनुप्रयोग (Exterior lighting application)</b>	<b>शक्ति की परिसीमाएं (Power limits)</b>
भवन प्रवेश द्वार (मय छतरी के) {Building entrance (with canopy)}	छतरी क्षेत्रफल हेतु 5.0 वाट / वर्गमीटर
भवन प्रवेश द्वार (छतरी के बगैर) {Building entrance (w/o canopy)}	द्वार की चौड़ाई हेतु 45 वाट प्रति रैखिक मीटर

भवन निर्गम द्वार (Building exit)	द्वार की चौड़ाई हेतु 30 वाट प्रति रैखिक मीटर
भवन अग्रभाग (Building façade)	अनुलम्ब अग्रभाग क्षेत्रफल हेतु 2.5 वाट प्रति वर्ग मीटर
आपात संकेत, एटीएम कियोस्क, सुरक्षा क्षेत्रों के अग्रभाग (Emergency signs, ATM kiosks, Security areas façade)	0.5 वाट प्रति वर्ग मीटर
प्रवेश मार्ग तथा पार्किंग (खुले/बाह्य) {Driveways and parking (open/ external)}	0.8 वाट प्रति वर्ग मीटर
पैदल पथ (Pedestrian walkways)	1.0 वाट प्रति वर्ग मीटर
सीढ़ियां/जीने (Stairways)	5.0 वाट प्रति वर्ग मीटर
भूदृश्य-निर्माण (Landscaping)	0.25 वाट प्रति वर्ग मीटर
बाह्य विक्रय क्षेत्र (Outdoor sales area)	4.5 वाट प्रति वर्ग मीटर

### 6.3.6 ई.सी.बी.सी.+ तथा सुपर ई.सी.बी.सी. भवनों हेतु नियंत्रक (Controls for ECBC+ and SuperECBC Buildings)

ई.सी.बी.सी.+ तथा सुपर ई.सी.बी.सी. भवन भाग हेतु स्थापित आंतरिक प्रदीपन शक्ति की गणना खण्ड-6.3.6 के अनुसार की जाएगी तथा खण्ड-6.2 के प्रावधानों के अनुसार प्रतिबद्ध किया जाएगा।

#### 6.3.6.1 केन्द्रित नियंत्रक (Centralized Controls)

ई.सी.बी.सी.+ तथा सुपर ई.सी.बी.सी. भवन में सारणी आधारित स्वचालित प्रकाश व्यवस्था चालू-बन्द स्थिरों हेतु केन्द्रित नियंत्रण प्रणाली संचालित की जाएगी।

#### 6.3.6.2 बाह्य प्रदीपन नियंत्रक (Exterior Lighting Controls)

बाह्य अनुप्रयोगों के लिये प्रकाश व्यवस्था हेतु बत्ती प्रभावोत्पादकता (lamp efficacy) ई.सी.बी.सी., ई.सी.बी.सी.+ तथा सुपर ई.सी.बी.सी. भवनों हेतु क्रमशः 80 ल्यूमेन प्रतिवाट, 90 ल्यूमेन प्रतिवाट तथा 100 ल्यूमेन प्रतिवाट से कम न होगी जब तक प्रकाश पुंज (luminaire) चल संवेदी (motion sensor) द्वारा नियंत्रित न हो या फिर खण्ड-6.1 के अन्तर्गत मुक्त (exempt) हो।

## 7. विद्युत तथा नवीकरणीय ऊर्जा प्रणालियाँ (Electrical and Renewable Energy Systems)

### 7.1 सामान्य (General)

समस्त विद्युत तथा नवीकरणीय ऊर्जा उपकरणों तथा प्रणालियों के लिये खण्ड-7.2 की अनिवार्य आवश्यकताओं का अनुपालन किया जाएगा।

### 7.2 अनिवार्य आवश्यकताएं (Mandatory Requirements)

#### 7.2.1 ट्रांसफार्मर (Transformers)

##### 7.2.1.1 पावर ट्रांसफार्मर हेतु अधिकतम अनुज्ञेय हानियां (Maximum Allowable Power Transformer Losses)

उचित मूल्यांकन तथा रूपांकन से युक्त पावर ट्रांसफार्मरों का चयन 50% की न्यूनतम स्वीकार्य दक्षता तथा पूर्ण भार मूल्यांकन की तुष्टि हेतु किया जाना चाहिए। अनुज्ञेय कुल हानि मूल्य शुष्क प्रकार के ट्रांसफार्मरों (dry type transformers) हेतु तालिका 7.1 में सूचीबद्ध मूल्य से अधिक न होंगे तथा खनिज तेल प्रकार के ट्रांसफार्मरों (dry type transformers) हेतु तालिका 7.2 में सूचीबद्ध मूल्य से अधिक न होंगे।

तालिका 7-1 : शुष्क प्रकार के ट्रांसफार्मर (Dry Type Transformers) हेतु अनुज्ञेय हानियां

मूल्यांकन (Rating) (KVA)	50 प्रतिशत की loading पर अधिकतम हानियां वाट में*	100 प्रतिशत की loading पर अधिकतम हानियां वाट में*	50 प्रतिशत की loading पर अधिकतम हानियां वाट में**	100 प्रतिशत की loading पर अधिकतम हानियां वाट में*
Up to 22 kV class		33 kV class		
<b>100</b>	940	2,400	1,120	2,400
<b>160</b>	1,290	3,300	1,420	3,300
<b>200</b>	1,500	3,800	1,750	4,000
<b>250</b>	1,700	4,320	1,970	4,600
<b>315</b>	2,000	5,040	2,400	5,400
<b>400</b>	2,380	6,040	2,900	6,800
<b>500</b>	2,800	7,250	3,300	7,800
<b>630</b>	3,340	8,820	3,950	9,200
<b>800</b>	3,880	10,240	4,650	11,400

<b>1,000</b>	4,500	12,000	5,300	12,800
<b>1,250</b>	5,190	13,870	6,250	14,500
<b>1,600</b>	6,320	16,800	7,500	18,000
<b>2,000</b>	7,500	20,000	8,880	21,400
<b>2,500</b>	9,250	24,750	10,750	26,500

\*शुष्क प्रकार ट्रांसफार्मर हेतु इस तालिका के मूल्य भारतीय मानक/ बीईई मानक और लेबलिंग अधिसूचना के अनुसार होंगे तथा भारतीय मानक/ बीईई मानक और लेबलिंग अधिसूचना के संशोधन या उसके बाद के संस्करणों के प्रकाशित होने के पश्चात, पूर्व संस्करणों की जगह ले लेगा।

### तालिका 7.2 : खनिज तेल प्रकार के ट्रांसफार्मर हेतु अनुज्ञेय हानियां

मूल्यांकन (Rating) (KVA)	प्रतिबाधा (Impedance) (%)	अधिकतम कुल हानि (Max. Total Loss) (वाट में)					
		इ.सी.बी.सी. भवन		इ.सी.बी.सी.+ भवन		सुपर इ.सी.बी.सी. भवन	
		50 % भार	100% भार	50 % भार	100% भार	50 % भार	100% भार
16	4.5	150	480	135	440	120	400
25	4.5	210	695	190	635	175	595
63	4.5	380	1250	340	1140	300	1050
100	4.5	520	1800	475	1650	435	1500
160	4.5	770	2200	670	1950	570	1700
200	4.5	890	2700	780	2300	670	2100
250	4.5	1050	3150	980	2930	920	2700
315	4.5	1100	3275	1025	3100	955	2750
400	4.5	1300	3875	1225	3450	1150	3330
500	4.5	1600	4750	1510	4300	1430	4100
630	4.5	2000	5855	1860	5300	1745	4850
1000	5	3000	9000	2790	7700	2620	7000
1250	5	3600	10750	3300	9200	3220	8400
1600	6.25	4500	13500	4200	11800	3970	11300
2000	6.25	5400	17000	5050	15000	4790	14100
2500	6.25	6500	20000	6150	18500	5900	17500

उपरोक्त तालिका में दर्शाये गये हानि मूल्य ताप श्रेणियों (thermal classes) E, B तथा F के लिये मान्य हैं तथा इनमें भारतीय मानक (IS) की कण्डिका 17 के अनुसार संदर्भ तापमान पर भार हानि (load loss) का घटक होता है यानी, तालिका 8-2 के कॉलम 2 में दिए गए औसत घुमावदार (winding) तापमान में वृद्धि प्लस 300C | ताप श्रेणी-h के लिए कुल 7% की वृद्धि अनुज्ञेय है।

### **7.2.1.2 ट्रांसफार्मर हानि का मापन तथा प्रतिवेदन की प्रस्तुति (Measurement and Reporting of Transformer Losses)**

हानियों के संबंध में समस्त मापन 0.5 श्रेणी (class) के अंशांकित डिजिटल मापयंत्रों (calibrated digital meters) के माध्यम से या फिर बेहतर शुद्धता से युक्त तथा निर्माताद्वारा प्रमाणित मापयंत्रों द्वारा किये जाने चाहिए। 500 केवीए तथा इससे अधिक क्षमता वाले समस्त ट्रांसफार्मरों के अलावा अतिरिक्त मीटरिंग श्रेणी करंट ट्रांसफार्मरों तथा पोटेंशियल ट्रांसफार्मरों से सज्जित किया जाना चाहिए ताकि नियतकालिक हानि के अनुश्रवण अध्ययन (monitoring study) को संचालित किया जा सके।

### **7.2.1.3 वोल्टेज छास (Voltage Drop)**

संभरकों (feeders) हेतु वोल्टेज छास रूपांकन भार के 2% से अधिक न होगा। शाखा परिपथ (branch circuit) हेतु वोल्टेज छास रूपांकन भार के 3% से अधिक न होगा।

### **7.2.2. ऊर्जा दक्ष मोटरें (Energy Efficient Motors)**

ऊर्जा दक्ष मोटरों के लिये निम्न प्रावधानों का अनुपालन करना अनिवार्य होगा :

- क) 3-फेज प्रेरण मोटरें भारतीय मानक (IS) 12615 के अनुरूप होंगी तथा इनके द्वारा निम्न दक्षता आवश्यकताओं की पूर्ति की जाएगी :
  - i. ई.सी.बी.सी. भवनों में IE 2 (high efficiency) श्रेणी या इनसे उच्चतर श्रेणी की मोटरों को उपयोग में लाया जाएगा।
  - ii. ई.सी.बी.सी.+ भवनों में IE 3 (premium efficiency) श्रेणी या इनसे उच्चतर श्रेणी की मोटरों को उपयोग में लाया जाएगा।
  - iii. सुपर ई.सी.बी.सी. भवनों में IE 4 (super premium efficiency) श्रेणी या इनसे उच्चतर श्रेणी की मोटरों को उपयोग में लाया जाएगा।
- ग) ऐसी मोटरें जिनकी अश्वशक्ति (Horse Power) तालिका में सूचीबद्ध की गई अश्वशक्ति से पृथक हो, की दक्षता अगली सूचीबद्ध किलोवाट मोटर से अधिक होनी चाहिए।
- घ) मोटर अश्वशक्ति (Horse Power) निर्धारित क्षमताएं (ratings) गणना किये गये सेवाकृत किये जा रहे अधिकतम भार के 20 प्रतिशत से अधिक न होगी।

- ड) मोटर की नामपटिकाओं में सामान्य पूर्ण भार मोटर दक्षताएं तथा पूर्ण भार ऊर्जा कारक को सूचीबद्ध किया जाएगा।

#### 7.2.3 डीजल विद्युत-उत्पादक सेट {Diesel Generator (DG) Sets}

समस्त अनुपालक भवनों (compliant buildings) में ऊर्जा दक्षता ब्यूरो स्टार मूल्यांकित (BEE star rated) डीजल उत्पादक सेटों को उपयोग में लाया जाएगा। 20,000 वर्गमीटर निर्मित क्षेत्रफल से अधिक के भवनों में इनका मूल्यांकन निम्नानुसार होगा :

- क) ई.सी.बी.सी. भवनों में न्यूनतम तीन स्टार मूल्यांकन
- ख) ई.सी.बी.सी.+ भवनों में चार स्टार मूल्यांकन
- ग) सुपर ई.सी.बी.सी. भवनों में पांच स्टार मूल्यांकन

#### 7.2.4 परीक्षण—मापयंत्र व्यवस्था तथा अनुश्रवण (Check-Metering and Monitoring)

बिल्डिंग के मुख्य मापयंत्र में, स्थापित मीटर प्रति घंटे के आधार पर ऊर्जा उपयोग, विद्युत ऊर्जा मांग और कुल विद्युत शक्ति—कारक की अनुश्रवण में सक्षम होना चाहिए। भवन सेवाओं में स्थापित उप—मापयंत्र के लिए, निम्नानुसार आवश्यकताओं का अनुपालन किया जाना चाहिए :

- क) 1000 किलोवोल्ट एम्पीयर से अधिक की विद्युत प्रदाय सेवाओं में मांग (demand) (किलोवोल्ट एम्पीयर में), विद्युत ऊर्जा (energy) (किलोवॉट प्रतिघंटा में) तथा कुल विद्युत शक्ति—कारक (power factor) को अभिलेखित करने हेतु स्थाई रूप से विद्युत मापयंत्र व्यवस्था (electrical metering) की जाएगी। मापयंत्र व्यवस्था के अन्तर्गत विद्युत खण्ड—(current) {प्रत्येक फेज तथा तटस्थ (न्यूट्रल) पर} वोल्टेज {फेजों के मध्य तथा प्रत्येक फेज तथा तटस्थ (न्यूट्रल) पर} तथा कुल सन्नाद—विकृति (total harmonic distortion-THD) कुल विद्युत खण्ड—के प्रतिशत के रूप में प्रदर्शित की जाएगी।
- ख) 1000 किलोवोल्ट एम्पीयर से अधिक नहीं किन्तु 65 किलोवोल्ट एम्पीयर से अधिक विद्युत प्रदाय सेवाओं के लिए मांग (किलोवाट में), विद्युत ऊर्जा (किलोवाट प्रतिघंटा में) तथा कुल विद्युत—कारक (power factor) अथवा, {किलोवोल्ट एम्पीअर रिएक्टिव प्रतिघंटा (KVARh)} को अभिलेखित करने हेतु स्थाई रूप से विद्युत मापयंत्र व्यवस्था प्रति घंटा के आधार पर स्थापित की जाएगी।

- ग) 65 केवीए से अनाधिक विद्युत प्रदाय सेवाओं के लिये विद्युत ऊर्जा (किलोवाट प्रतिघंटा में) के अभिलेखन हेतु स्थाई रूप से विद्युत मापयंत्र व्यवस्था प्रति घंटा के आधार पर स्थापित की जाएगी।
- घ) अन्य तरह की सेवाओं के लिये उप—मापयंत्र की आवश्यकताए तालिका 7—3 के अनुसार है:

**तालिका 7—3 : विद्युत भार के पृथक्करण हेतु उप—मापयंत्र की आवश्यकताएं (Sub Metering Requirements)**

	120 केवीए से 250 केवीए	250 केवीए से अधिक
तापन, वायुसंचार, वातानुकूलन प्रणाली तथा इसके घटक (HVAC system and components)	आवश्यक	आवश्यक
आन्तरिक तथा बाह्य प्रकाश व्यवस्था (Interior and Exterior Lighting) *	अनावश्यक	आवश्यक
घरेलू उष्ण जल (Domestic hot water)	अनावश्यक	आवश्यक
प्लग भार (Plug loads)	अनावश्यक	आवश्यक
नवीकरणीय ऊर्जा स्रोत (Renewable power source)	आवश्यक	आवश्यक

**तालिका 7—4 : अतिरिक्त तौर पर भवन प्रकार हेतु उप—मापयंत्र की आवश्यकताएं (Additional sub-metering requirements for specific building types)**

विशिष्ट भवन प्रकारों के लिए उप—मापयंत्र की अनिवार्य आवश्यकताएं	
क	विपणन संकुल (शॉपिंग काम्प्लेक्स)
र	विपणन संकुल (शॉपिंग काम्प्लेक्स)
य	विपणन संकुल (शॉपिंग काम्प्लेक्स)
द	व्यवसाय / व्यापार केन्द्र (Business)
	आतिथ्य सत्कार (hospitality)

र—आधारित भवन के लिए, किरायेदारों को विद्युत उप—मापयंत्र स्थापित करने के लिए टैप—ऑफ प्रयोजन प्रदान किए जाने चाहिए।

### **7.2.5 विद्युत शक्ति कारक संशोधन (Power Factor Correction)**

समस्त 3-फेस स्थापनाओं द्वारा संयोजन बिन्दु पर अपना विद्युत शक्ति कारक निम्नानुसार संधारित किया जाएगा :

- क) ई.सी.बी.सी. भवन हेतु 0.97
- ख) ई.सी.बी.सी.+ भवन हेतु 0.98
- ग) सुपर ई.सी.बी.सी. भवन हेतु 0.99

### **7.2.6 विद्युत वितरण प्रणालियाँ (Power Distribution Systems)**

विद्युत केबल का आकार इस प्रकार निर्धारित किया जाएगा जिसके अनुसार वितरण हानियाँ

- क) ई.सी.बी.सी. भवनों के लिये कुल विद्युत उपयोग के 3% से अधिक न होंगी
- ख) ई.सी.बी.सी.+ भवनों के लिये कुल विद्युत उपयोग के 2% से अधिक न होंगी
- ग) सुपर ई.सी.बी.सी. भवनों के लिये कुल विद्युत उपयोग के 1% से अधिक न होंगी

हानियों की रूपांकन गणना के अभिलेख संधारित किये जाएंगे। भार की गणना पैनल स्तर तक निष्पादित की जाएगी।

### **7.2.7 अविच्छिन्न विद्युत प्रदाय {Uninterruptible Power Supply (UPS)}**

समस्त भवनों में अविच्छिन्न विद्युत प्रदाय व्यवस्था तालिका-7.5 में सूचीबद्ध ऊर्जा दक्षता आवश्यकताओं की पूर्ति करेगी या उसमे वृद्धि होना दर्शायेगी। ऊर्जा दक्षता ब्यूरो द्वारा प्रदत्त कोई मानक तथा लेबलिंग कार्यक्रम इस खण्ड-के अन्तर्गत सूचीबद्ध आवश्यकताओं पर वरीयता रखेंगे।

### **7.2.8 नवीकरणीय ऊर्जा प्रणालियाँ (Renewable Energy Systems)**

भविष्य के लिय समस्त भवनों के छतशीर्षों (rooftops) या स्थल पर नवीकरणीय ऊर्जा प्रणालियों की स्थापना के प्रावधान किये जाने चाहिए।

#### **7.2.8.1 नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादक परिक्षेत्र {Renewable Energy Generating Zone (REGZ)}**

- क) समर्पित नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादक परिक्षेत्र (dedicated REGZ), भवन के कुल संयोजित भार के 20% के बराबर होगा। (\*यदि संभव नहीं है तो मालिक को आवश्यक औचित्य

- (necessary justification) जमा करना होगा और कम से कम 25% गैर छायांकित छत क्षेत्र पर नवीकरणीय ऊर्जा प्रणाली प्रदान करना जरूरी होगा।)
- ग) नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादक परिक्षेत्र (REGZ) को अपनी सीमाओं के अन्तर्गत किसी भी अवरोधों तथा परिक्षेत्र के निकट की वस्तुओं द्वारा प्रक्षेपित प्रतिबिंबों से भी मुक्त रखा जायेगा।
- घ) ई.सी.बी.सी.+ तथा सुपर ई.सी.बी.सी. भवनों को क्रमशः तालिका 7.5 तथा तालिका 7.6 में सूचीबद्ध अतिरिक्त आवश्यकताओं की पूर्ति करना होगा।

**तालिका 7—5 : ई.सी.बी.सी.+ भवन हेतु न्यूनतम सौर परिक्षेत्र क्षेत्रफल / नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादक परिक्षेत्र आवश्यकता (Minimum Solar Zone Area/Renewable Energy Generating Zone Requirement)**

भवन प्रकार (Building Type )	नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादक परिक्षेत्र में न्यूनतम विद्युत उत्पादन
निम्न को छोड़कर समस्त भवन प्रकार	कुल विद्युत संयोजित भार का न्यूनतम 25%
स्टार होटल (Star Hotel) > 20,000 वर्गमीटर सैरगाह (Resort) > 12,500 वर्गमीटर विश्वविद्यालय > 20,000 वर्गमीटर व्यवसाय / व्यापारिक केन्द्र >20,000 वर्गमीटर	कुल विद्युत संयोजित भार का न्यूनतम 30%

\*यदि संभव नहीं है तो मालिक को आवश्यक औचित्य जमा करना होगा और कम से कम 40 प्रतिशत गैर छायांकित छत क्षेत्र पर नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादक प्रणाली प्रदान करना जरूरी होगा।

**तालिका 7—6 : सुपर ई.सी.बी.सी. भवन हेतु न्यूनतम सौर परिक्षेत्र क्षेत्रफल / नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादक परिक्षेत्र आवश्यकता (Minimum Solar Zone Area/Renewable Energy Generating Zone Requirement)**

भवन प्रकार (Building Type )	नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादक परिक्षेत्र में न्यूनतम विद्युत उत्पादन
निम्न को छोड़कर समस्त भवन प्रकार	कुल विद्युत संयोजित भार का न्यूनतम 35%
स्टार होटल (Star Hotel) > 20,000 वर्गमीटर सैरगाह (Resort) > 12,500 वर्गमीटर	कुल विद्युत संयोजित भार का न्यूनतम 40%

विश्वविद्यालय > 20,000 वर्गमीटर	
व्यवसाय / व्यापारिक केन्द्र > 20,000 वर्गमीटर	

\*यदि संभव नहीं है तो मालिक को आवश्यक औचित्य जमा करना होगा और कम से कम 60 प्रतिशत गैर छायांकित छत क्षेत्र पर नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादक प्रणाली प्रदान करना जरूरी होगा।

### 7.2.9 मुख्य विद्युत सेवा पैनल (Main Electrical Service Panel)

मुख्य विद्युत सेवा पैनल पर न्यूनतम मूल्यांकन (minimum rating) प्रदर्शित किया जाएगा। किसी भविष्यगामी नवीकरणीय विद्युत स्थापना के लिये एक द्वि-ध्रुवीय परिपथ अवरोधक (double pole circuit breaker) हेतु उचित स्थान आरक्षित किया जाएगा।

### 7.2.10 अभिलेखों पर सीमांकन (Demarcation on Documents)

रूपांकन तथा निर्माण अभिलेखों पर निम्न जानकारी अंकित की जाएगी :

- क) प्रतीपकों (inverters) तथा मापन उपकरण (metering equipment) हेतु स्थान,
- ख) नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादक परिक्षेत्र से विद्युत सेवा के अन्तर्संयोजन बिन्दु तक कण्ड्यूट पाईप के मार्ग का अंकन,
- ग) नवीकरणीय ऊर्जा उत्पादक परिक्षेत्र से जल-तापन प्रणाली तक नलसाजी मार्ग का अंकन, तथा
- घ) छत के चल तथा अचल तथा भार (roof dead and liveload) हेतु संरचनात्मक रूपांकन भार (structural design loads)।

## 8. परिभाषाएं, संक्षेपाक्षर और परिवर्णी शब्द (Definitions, Abbreviations, and Acronyms)

### 8.1 सामान्य (General)

इस खण्ड-में संहिता के प्रयोजन से कठिपय पारिभाषिक शब्दों, संक्षेपाक्षरों तथा परिवर्णी शब्दों को परिभाषित किया गया है, ये परिभाषाएं इस संहिता के समस्त धाराओं को लागू होंगी। ऐसे परिभाषिक शब्द जिन्हें यहां परिभाषित नहीं किया गया है, वहां इनके बारे में विशिष्ट संदर्भ जिनके अंतर्गत इनका उपयोग किया गया हो, सामान्य रूप से स्वीकार्य अर्थ माना जाएगा।

## 8.2. परिभाषाएं (Definitions)

### A

**ऊपरी ग्रेड क्षेत्रफल {Above grade area (AGA)}** : ऊपरी ग्रेड क्षेत्रफल किसी भवन के समस्त तल स्तरों (floor levels) का संचित क्षेत्रफल है जो भू-स्तर (Ground level) से ऊपर अवस्थित होता है। भू-स्तर को भवन स्थल के मानचित्र में दर्शाया जाएगा। तल स्तर को ऊपरी ग्रेड (above grade) उसी दशा में माना जाएगा यदि कुल बाह्य सतह क्षेत्रफल का एक तिहाई भाग केवल कथित तल स्तर भूस्तर से ऊपर की ओर अवस्थित हो।

**अधिकृत स्वतंत्र प्रयोगशाला (Accredited independent laboratory)** : एक परीक्षण प्रयोगशाला है जो उत्पादक या वस्तुओं के उपभोक्ता या प्रयोगशाला में परीक्षण किये गये उत्पादों से संबद्ध नहीं है तथा तकनीकी सुयोग्यता हेतु राष्ट्रीय अथवा अन्तर्राष्ट्रीय संगठनों द्वारा अधिकृत है।

**परिवर्धन (Additions)** का तात्पर्य विद्यमान भवन आवरण (building envelope) के बाहर भवन के तल क्षेत्रफल या उसकी ऊंचाई में किये गये किसी विस्तार (extension) या वृद्धि (increases) से है।

**कम्प्यूटर कक्षों को सेवा प्रदायक वातानुकूलन तथा संघनित्र इकाईयां (Air conditioning and condensing units serving computer rooms)** : ये वातानुकूलन उपकरण हैं जो सीमित सीमा के अन्तर्गत स्थल तापमान तथा आर्द्रता के नियंत्रण द्वारा कक्ष में शीतलन (cooling) प्रदान करते हैं। इनका मुख्य उपयोग आकड़ा केन्द्रों में है जहां उपकरण द्वारा छितराई गई ऊष्मा अधिभोगियों हेतु आराम शीतलन (comfort cooling) पर वरीयता रखती है।

**परिवर्तन (Alteration)** का तात्पर्य भवन या उसकी प्रणालियों तथा उपकरण में किये गये किसी परिवर्तन, (change), पुनर्विन्यास/पुनर्व्यवस्था (rearrangement), प्रतिस्थापन (replacement) अथवा परिवर्धन (addition) ; निर्माण अथवा भवन उपकरण में किये गये किसी सुधार (modification) से है।

**क्षेत्रफल भारित औसत पद्धति {Area weighted average (AWA) method}** : क्षेत्रफल भारित औसत पद्धति भारित योगात्मक माध्य (weighted arithmetic mean) की अवधारणा पर आधारित है जहां प्रत्येक आंकड़ा बिन्दु अन्तिम माध्य (final mean) को समान रूप से अंशदान प्रदान

करने के बजाय क्षेत्रफल जिससे कथित आंकड़ा बिन्दु संबद्ध है, के आकार पर आधारित प्रत्येक आंकड़ा बिन्दु अन्यों की अपेक्षा अधिक "भार (weight)" का अंशदान करता है। क्षेत्रफल भारित औसत माध्य की गणना हेतु प्रत्येक आंकड़ा बिन्दु के योग तथा इसके तत्संबंधी क्षेत्र के गुणनफल को इसके कुल क्षेत्रफल से विभाजित किया जाता है, अर्थात्  $AWA = \Sigma$  आंकड़ा बिन्दु  $\times$  क्षेत्रफल) / कुल क्षेत्रफल

**खगोलीय समय स्विच (Astronomical time Switch)** का तात्पर्य एक स्वचालित समय स्विच (automatic time switch) से है जो वर्ष की सम्पूर्ण अवधि के दौरान दिवस की लम्बाई में जैसे—जैसे परिवर्तन होता है इसे समायोजित करता जाता है।

## B

**वायु प्रणाली को सन्तुलित करने (Balancing, Air System)** का तात्पर्य वायु वितरण प्रणाली यंत्रों जैसे कि पंखों (fans) तथा विसारकों (diffusers) के माध्यम से हस्तचालित व्यवस्था द्वारा अवमन्दकों (dampers), विखण्डित फलकों (splitters vanes), निष्कर्षकों (extractors), आदि की अवस्थिति के संयोजन द्वारा या फिर स्वचालित नियंत्रक यंत्रों, जैसे कि स्थिर वायु आयतन (constant air volume) या परिवर्तनीय वायु आयतन बक्सों (variable air volume boxes) के उपयोग द्वारा वायु प्रवाह दरों को समायोजित करने से है।

**द्रविक प्रणाली को सन्तुलित करने (Balancing, hydronic System)** का तात्पर्य वितरण प्रणाली यंत्रों जैसे के पम्पों तथा कुण्डलियों (coils) के माध्यम से हस्तचालित व्यवस्था द्वारा कपाटों (valves) की अवस्थिति के समायोजन द्वारा या फिर स्वचालित नियंत्रक यंत्रों, जैसे कि स्वचालित प्रवाह नियंत्रक कपाटों (automatic flow control valves) के उपयोग द्वारा जल प्रवाह दरों को समायोजित करने से है।

**खण्ड-स्थिरक (Ballast) :** एक ऐसा यंत्र है जिसे लैम्प को चालू करने तथा इसे वोल्टेज, विद्युत-धारा, तरंग-प्रकार (wave form), विद्युदग्र ताप (electrode heat), आदि की समुचित परिपथ क्रियाओं (proper circuit connations) द्वारा संचालित करने के उद्देश्य से विद्युत उन्मोचन लैम्प (electric discharge lamp) के सहयोजन से उपयोग में लाया जाता है

**वाष्पित्र (Boiler) :** यह वाष्प अथवा उष्ण जल के प्रदाय हेतु एक स्वतः पूर्ण (self contained) निम्न-दाब उपस्कर है।

**भवन आधार (Building Base) :** में भवन संरचना (building structure), भवन आवरण (Building Envelope) सामान्य या साझे क्षेत्र (common areas), संचरण क्षेत्र (circulation areas) पार्किंग,

तलघर (basements), सेवा क्षेत्र (service areas), संयंत्र कक्ष (plant room) तथा इसके सहायक क्षेत्र (supporting areas), और खुला परियोजना कार्यस्थल क्षेत्र सम्मिलित होते हैं।

**भवन, अन्तर्भाग और ढांचा (Building, Core and Shell)** : ऐसे भवन होते हैं जहां इनके विकासक या स्वामी केवल आधार भवन (base building) तथा इससे संबंधित सेवाएं प्रदान करते हैं।

**विद्यमान भवन (Building, Existing)** का तात्पर्य एक भवन या उसके किसी भाग से है जिसका पूर्व से ही अधिभोग किया जा रहा हो या फिर अधिकारिता के प्राधिकारी (authority having jurisdiction) द्वारा अधिभोग के लिये अनुमोदित किया गया हो।

**भवन आवरण (Building Envelope)** का तात्पर्य भवन के बाह्य (exterior) तथा अर्द्धबाह्य (semi exterior) भाग से है। भवन आवरण की आवश्यकताओं के अवधारण हेतु, इसके वर्गीकरणों को निम्नानुसार परिभाषित किया गया है :

- क) **भवन आवरण, बाह्य (Building envelope, exterior)** : भवन के ऐसे तत्व होते हैं जो इसके अनुकूलित स्थानों (conditioned spaces) को बाह्य क्षेत्र से पृथक करते हैं।
- ख) **भवन आवरण, अर्द्ध बाह्य (Building envelope, semi-exterior)** : भवन के तत्व जो अनुकूलित स्थान (conditioned space) को गैर-अनुकूलित स्थान से पृथक करते हैं या फिर अर्द्ध-ऊष्मित स्थानों (semi heated spaces) को परिबद्ध करते हैं जिसके माध्यम से ताप ऊर्जा (thermal energy) को बाह्य क्षेत्र की ओर या वहां से अथवा गैर-अनुकूलित स्थानों की ओर से या फिर अनुकूलित स्थानों की ओर या उसकी ओर से अन्तरित किया जा सकता है।

भवन के बाह्य मैदानी क्षेत्रों में प्रकाश की व्यवस्था (**Building grounds lighting**) से तात्पर्य भवन की विद्युत प्रदाय सेवा के माध्यम से वाहन खड़े करने के स्थल (parking lot), भवन स्थल (site) सड़क (road way) पैदल-पथ (pedestrian pathway), भारण गोदी (loading dock) तथा सुरक्षा व्यवस्थाओं (Security applications) के लिये उपलब्ध कराई गई प्रकाश व्यवस्था से है।

**भवन उत्पादों (Building Material)** का तात्पर्य भवन आवरण के किसी तत्व से है जिसके माध्यम से ऊष्मा प्रवाहित हाती है तथा वायु-परतों (air films) तथा ऊष्मा रोधन (insulation) को छोड़कर इस ऊष्मा को घटक U-कारक गणनाओं (component u-factor calculations) में शामिल किया जाता है।

**24 घंटे व्यावसायिक/व्यापारिक भवन (24-hour Business Building)** : यह व्यावसायिक/व्यापारिक भवन है जिसका परिचालन तथा अधिभोग 12 घंटे से अधिक की अवधि हेतु सप्ताह के दौरान प्रतिदिन किया जाता है। भवन के अधिभोग की तीव्रता में समय-समय पर परिवर्तन हो सकता है।

## C

**आधारभूत दिशा (Cardinal Direction)** : आधारभूत दिशाएं (cardinal directions) या आधारभूत बिन्दु (cardinal points) दिशासूचक (compass) के चार मुख्य दिशात्मक बिन्दु उत्तर (North), दक्षिण (South), पूर्व (East) तथा पश्चिम (West) हैं जिन्हें अंग्रेजी प्रथम अक्षरों, यथा N,S,E तथा W के नाम से भी जाना जाता है।

**दरी क्षेत्रफल (Carpet Area)** : यह बाह्य दीवारों की आन्तरिक सतहों के मध्य मापा गया शुद्ध क्षेत्रफल है। इसके माप में आन्तरिक तथा विभाजक दीवारों की मोटाई को शामिल नहीं किया जाता है।

**केन्द्रित नियंत्रण (Centralized Control)** : यह एक समान या फिर पृथक उपकरणों तथा यंत्रों की परिचालन क्रियाओं का अवलोकन करने तथा नियंत्रित करने का एकल हार्डवेयर/सॉफ्टवेयर है।

**परिपथ अवरोधक (Circuit breaker)** : यह एक सुरक्षा उपकरण है जो स्वचालित रूप से विद्युत परिपथ में विद्युत खण्ड-के प्रवाह को बन्द कर देता है। यह परिपथ को विद्युत खण्ड-की हिलोर (current surge) से सुरक्षा प्रदान करता है।

**निर्माण का वर्ग (Class of construction)** : यह एक वर्गीकरण है जो भवन आवरण (building envelope), छत (roof), तल (floor), कुरसी स्तर स्थापित परिसर्जित पट्टी (स्लैब-आन ग्रेड) (slab-on-grade floor) तल, अपारदर्शी द्वार (दरवाजे) (opaque door), अनुलम्ब गवाक्ष (Vertical fenestration), काशायन (रोशनदान) (sky light), हेतु निर्माण उत्पादों का अवधारण करता है।

**निष्पादन का गुणांक (Coefficient Of Performance-COP) शीतलन (cooling)** : यह सुसंगत इकाईयों में एक सम्पूर्ण प्रशीतन प्रणाली अथवा उक्त प्रणाली के विशिष्ट भाग के संबंध में निर्दिष्ट परिचालन परिस्थितियों के अन्तर्गत ऊष्मा के निष्कासन (removal of heat) की दर तथा ऊर्जा निवेश (energy input) की दर का अनुपात है।

**निष्पादन का गुणांक (Coefficient Of Performance-COP) तापन (heating)** : यह सुसंगत इकाईयों में एक सम्पूर्ण ताप पम्प प्रणाली, सम्पीड़न (compressor) को शामिल करते हुए तथा

यदि लागू हो तो सहायक ताप हेतु निर्दिष्ट परिचालन परिस्थितियों के अन्तर्गत ताप प्रदाय (heat delivery) की दर तथा ऊर्जा निवेश (energy input) की दर का अनुपात है।

**सामान्य अथवा साझा क्षेत्र (Common Area)** : ये भवन के भीतर स्थित ऐसे क्षेत्र होते हैं जो समस्त अधिभोक्ताओं (tenants) को उपयोग हेतु उपलब्ध रहते हैं (जैसे कि, लॉबी, गलियारे, विश्राम कक्ष, आदि)।

**नियंत्रक अथवा नियंत्रण यन्त्र (Controls or Control device)** : यह भवन उपकरणों के परिचालन को नियंत्रित करने वाला हस्तचालित अथवा स्वचालित यन्त्र अथवा सॉफ्टवेयर है।

**शीतल छत (Cool Roof)** : यह छत के ऊपर स्थापित की गई उत्पादों की शीर्ष परत है जिसमें उच्च सौर परावर्तन (high solar reflectance) तथा उच्च ताप उत्सर्जकता गुण (high thermal emittance properties) विद्यमान होते हैं। शीतल छत सतहों की विशिष्टता इनके हलके रंग हैं जिसके अनुसार ऊष्मा को निरस्त कर पर्यावरण में वापस लौटा दिया जाता है।

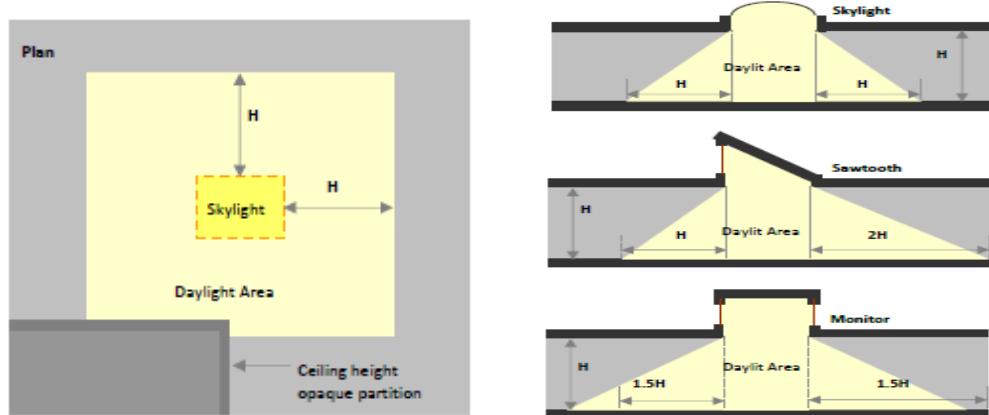
**संचयी रूपांकन ऊर्जा निष्पादन सूचकांक (Cumulative Design EPI)** : यह दो या दो से अधिक भवन संबंधी विभिन्न कार्यात्मक उपयोग के ऊर्जा निष्पादन सूचकांक (Energy performance Index-EPI) है तथा इसकी गणना क्षेत्रफल भारित औसत (Area Weight Average-AWA) पद्धति द्वारा की जाती है।

## D

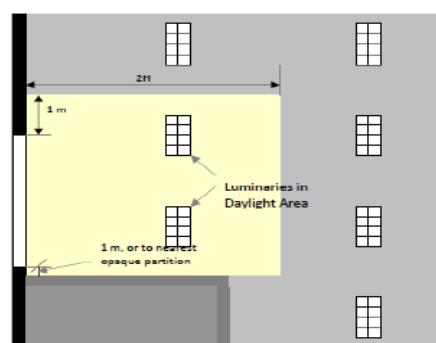
**दिवस प्रकाश क्षेत्रफल (Daylight area)** : अनुप्रस्थ गवाक्ष {काशायन (रोशनदान) के रूप में} अथवा अनुलम्ब गवाक्ष (खिड़की के रूप में) के बाजू में सूर्य द्वारा प्रदीप्त (प्रकाशित) तल क्षेत्रफल (daylight illuminated floor area) का वर्णन निम्नानुसार किया गया है :

**क) अनुप्रस्थ गवाक्ष (Horizontal Fenestration)** : यह काशायन (skylight), मॉनिटर, दन्तुरदार आकृति क्षेत्रफल (sawtooth configuration) है जिसका प्रभावी छिद्र (effective aperture) 0.001 (0.1%), से अधिक होता है। सूर्य द्वारा प्रकाशित क्षेत्रफल की गणना प्रत्येक दिशा में अनुप्रस्थ आकार, शीर्ष छिद्र आकार उक्त दिशा में तल से छत तक की ऊंचाई को जोड़कर, काशायनों (skylights) के प्रकरण में 'H' अथवा मानिटरों हेतु '1.5 H' अथवा दन्तुरदार आकृतियों के लिये 'H' अथवा '2H' अथवा निकटतम एक मीटर अथवा उच्चतर अपारदर्शी विभाजक दीवार हेतु अथवा बाजू वाले काशायन अथवा अनुलम्ब काचिका (glazing), हेतु दूरी का आधा भाग, इनमें से जो भी न्यूनतम हो, जैसा

कि इसे निम्नांकित विन्यास (plan) तथा सेक्शन (section) आकृति में दर्शाया गया है, की जाएगी।



ख) अनुलम्ब गवाक्ष (Vertical Fenestration) : यह बाजू के छिद्र (side aperture) में तल क्षेत्रफल (अर्थात् दीवारों में अनुलम्ब गवाक्ष) है जिसका प्रभावी छिद्र 0.6 (6%) से अधिक होता है। सूर्य द्वारा प्रकाशित क्षेत्रफल का विस्तार बाजू के छिद्र (side aperture) में लम्बवत् दिवस प्रकाश विस्तार कारक (Day light Extension Factor-DEF) तथा बाजू के छिद्र की शीर्ष ऊँचाई का गुणनफल या फिर उच्चतर अपारदर्शी विभाजक दीवार तक की दूरी, इनमें जो भी कम हो, होता है। खिड़की की समानान्तर दिशा में, सूर्य द्वारा प्रकाशित क्षेत्रफल का विस्तार अनुप्रस्थ आकार में खिड़की की चौड़ाई की दिशा की ओर छिद्र के प्रत्येक ओर या तो एक मीटर जोड़कर या अपारदर्शी विभाजक तक की दूरी या बाजू का शयन या खिड़की तक की दूरी का आधा भाग, इनमें से जो भी न्यूनतम हो, होता है।



दिवसप्रकाश विस्तार कारक (Daylight Extension Factor-DEF) : यह हस्तचालित व्यवस्था द्वारा तल प्लेटों (floor plates) पर दिवसप्रकाश क्षेत्रफल गणना करने का कारक (factor) है। इसे खिड़कियों की शीर्ष ऊँचाई (head height) से गुणा किया जाता है। यह अभिविन्यास

(orientation) और काचित् दृश्यमान प्रकाश पारगम्यता (glazing VLT), बाजू में स्थापित छायाकरण यंत्रों तथा भवन की अवस्थिति पर निर्भर करता है।

**दिवसप्रकाश खिड़की (Day Light Window)** : यह तल स्तर से 2.2 मीटर ऊपर स्थापित किया गया निचले भाग में आन्तरिक रोशनदान से युक्त गवाक्ष (fenestration) है।

**दिवस समय व्यावसायिक भवन (Daytime Business Building)** : ये व्यावसायिक/व्यापारिक भवन विशेष रूप से सप्ताह दिवसों के दौरान केवल दिन के समय प्रति दिन 12 घंटे की अवधि हेतु ही संचालित होते हैं।

**निष्क्रिय बैंड (Dead band)** का तात्पर्य मूल्यों की विस्तार सीमा (range) से है जिसके अन्तर्गत एक परिवर्ती संवेदी (sensed variable) नियंत्रित प्रक्रिया में परिवर्तन की पहल किये बगैर परिवर्तित हो सकता है।

**मांग (Demand)** : यह किसी भवन हेतु प्रलेखित विद्युत (किलोवाट में) खपत की उच्चतम दर अथवा किसी चयनित समय सीमा के दौरान प्रदत्त सुविधा है।

**मांग नियंत्रण वायुसंचार (Demand Control Ventilation-DCV)** : जब प्रणाली द्वारा स्थान का अधिभोग रूपांकित अधिभोग से कम हो तो यह एक वायुसंचार प्रणाली सामर्थ्य है जो रूपांकन दरों से नीचे बाह्य वायु आहरण की स्वचालित कमी की जाना प्रदान करता है।

**रूपांकन क्षमता (Design Capacity)** का तात्पर्य रूपांकन शर्तों के अन्तर्गत किसी भी यांत्रिक या विद्युत प्रणाली या उपकरण की निर्गत क्षमता (output capacity) से है।

**रूपांकन शर्तें (Design Conditions)** से अभिप्रेत है निर्दिष्ट आन्तरिक पर्यावरणीय शर्तें, जैसे कि तापमान (temperature), आर्द्रता (humidity) तथा प्रकाश की तीव्रता (intensity) जिन्हें प्रणाली जिसके अन्तर्गत ये अनिवार्य रूप से संचालित की जानी चाहिए, द्वारा उत्पादित तथा संधारित करने की अपेक्षा की जाती है।

**वितरण प्रणाली (Distribution System)** : यह एक तन्त्र (नेटवर्क) अथवा प्रणाली (system) है जिसके अन्तर्गत भवनों में विद्युत शक्ति, अथवा शीतल या उष्ण जल या वायु के प्रदाय हेतु नियंत्रण यंत्र (controlling devices) अथवा उपकरण तथा वितरण माध्यम {केबलों, कुण्डलियों (coils), डक्टों, नलिकाओं के रूप में} शामिल किये जाते हैं।

**द्वार/दरवाजा (Door)** : भवन आवरण के अंतर्गत समस्त परिचालनयोग्य खुलने वाले क्षेत्र हैं जिनके पल्ले आधा कांच आकार से अधिक नहीं होते, जिनमें झूलने वाले दरवाजे (swinging

doors), ऊपर की ओर घूमने वाले (rolling up) सरकवां दरवाजे, अग्निरोधी दरवाजे (fire doors) तथा आधे पल्ले वाले पहुंच दरवाजे (access hatches) शामिल होते हैं। भवन आवरण आवश्यकताओं (building envelope requirements) के अवधारण के प्रयोजन से द्वार प्रकारों को निम्नानुसार परिभाषित किया गया है :

क) न झूलने वाले दरवाजे (**Door Non-Swinging**) से तात्पर्य है ऊपर की ओर घूमने वाले सरकवां (roll-up sliding) तथा अन्य समस्त दरवाजे जो झूलने वाले नहीं होते।

ख) झूलने वाले दरवाजे (**Door, Swinging**) से तात्पर्य है समस्त परिचालनयोग्य अपारदर्शी, एक ओर कब्जों/चूलों (hinges) से युक्त तथा अपारदर्शी झूलने वाले दरवाजे।

**द्वार क्षेत्रफल (Door area)** से तात्पर्य है द्वार का क्षेत्रफल, रखूल मुखद्वार (rough opening) का उपयोग करते हुए जिनमें द्वार पटिया (door slab) तथा उसकी चौखट (frame) भी शामिल हैं।

## E

**मितव्यक, वायु (Economizer, air)** का तात्पर्य एक डक्ट (duct), अवमन्दक व्यवस्था (damper arrangement) तथा स्वचालित नियंत्रण प्रणाली (automatic control arrangement) से है जो समग्र रूप से एक शीतलन प्रणाली (Cooling system) को बाह्य वायु का प्रदाय सामान्य या शीत मौसम के दौरान यांत्रिक शीतलन (mechanical cooling) की आवश्यकता को कम करने या उससे बचने के लिये अनुज्ञेय करती है।

**मितव्यक जल (Economizer, water)** : एक ऐसी प्रणाली जिसके द्वारा शीतलन प्रणाली को वायु प्रदाय द्वारा शीतलन अप्रत्यक्ष रूप से जल की सहायता से किया जाता है, अर्थात्, जिसका क्रियान्वयन पर्यावरण की ओर जिसे स्वयेंव ताप द्वारा अथवा व्यापक अन्तरण (Mass transfer) द्वारा यांत्रिक शीतलन का उपयोग किये बगैर किया जाता है।

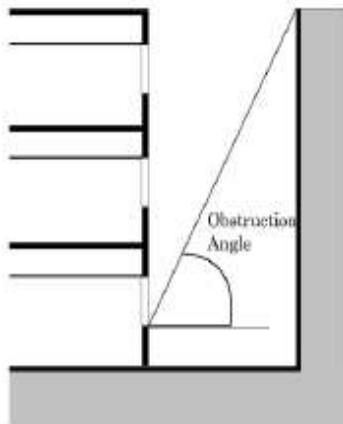
**ई.सी.बी.सी. भवन (ECBC Building)** : का तात्पर्य एक ऐसे भवन से है जिसके अन्तर्गत खण्ड-4 से खण्ड-7 की अनिवार्य आवश्यकताओं (mandatory requirements) का अनुपालन किया जाता है तथा साथ-साथ वैकल्पिक रूप से खण्ड-4 से 7 में उल्लेखित ई.सी.बी.सी. भवन श्रेणियों के अन्तर्गत निर्देशात्मक आवश्यकताओं (prescriptive requirements) या फिर खण्ड-9 के अन्तर्गत सम्पूर्ण भवन निष्पादन पद्धति (whole building performance method) का अनुपालन किया जाता है।

**ई.सी.बी.सी.+ भवन (ECBC+ Building)** : का तात्पर्य एक ऐसे भवन से है जिसके अन्तर्गत खण्ड-4 से खण्ड-7 की अनिवार्य आवश्यकताओं का अनुपालन किया जाता है तथा साथ-साथ वैकल्पिक रूप से खण्ड-4 से 7 में उल्लेखित ई.सी.बी.सी.+ भवन श्रेणियों के अन्तर्गत निर्देशात्मक आवश्यकताओं या फिर खण्ड-9 के अन्तर्गत सम्पूर्ण भवन निष्पादन पद्धति का अनुपालन किया जाता है। यह ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता (ECBC) के संबंध में स्वैच्छिक स्तर का अनुपालन (Voluntary levels of compliance) है।

**प्रभावी छिद्र विवर (Effective aperture)** का मूल्य दृश्यमान प्रकाश पारगम्यता (Visible light transmittance-VLT) तथा खिड़की : दीवार का अनुपात (Window - to - Wall Ratio-WWR), से प्राप्त किया जाता है, अर्थात्, ( $EA=VLT \times WWR$ )

**प्रभावी छिद्र/विवर, अनुप्रस्थ गवाक्ष (Effective aperture, horizontal fenestration)** : यह सूर्य से प्राप्त होने वाले प्रकाश (day light) की मात्रा का मापन है जो किसी स्थान में अनुप्रस्थ गवाक्ष (horizontal fenestration) (काशायनों) के माध्यम से स्थान में प्रवेश करती है। यह काशायन क्षेत्रफल (skylight area) तथा दृष्टिगोचर प्रकाश पारगमन (visible light transmission) के गुणनफल से प्राप्त मात्रा तथा दिवस प्रकाश क्षेत्रफल से ऊपर की ओर सकल छत क्षेत्रफल के विभाजन का अनुपात है। दिवस प्रकाश क्षेत्रफल (day lighted area) का भी अवलोकन करें।

**प्रभावी छिद्र/विवर, अनुलम्ब गवाक्ष (Effective aperture, vertical fenestration)** : यह सूर्य से प्राप्त होने वाले प्रकाश (day light) की मात्रा का मापन है जो किसी स्थान में अनुलम्ब गवाक्ष (vertical fenestration) के माध्यम से प्रवेश करती है। यह दिवसप्रकाश खिड़की क्षेत्रफल तथा दृष्टिगोचर प्रकाश पारगमन के गुणनफल तथा दृष्टिगोचर कांच क्षेत्रफल (vision glass area) की आधी मात्रा तथा, योगफल से प्राप्त क्षेत्रफल को सकल दीवार दृष्टिगोचर प्रकाश पारेषण का योगफल है, तथा क्षेत्रफल के विभाजन से अनुपात की मात्रा प्राप्त की जाती है। दिवसप्रकाश खिड़की क्षेत्रफल तल से 2.2 मीटर या इससे अधिक ऊंचाई पर स्थित होता है जबकि दृष्टिगोचर खिड़की क्षेत्रफल (vision window area) एक मीटर ऊपर परन्तु 2.2 मीटर से नीचे स्थित होता है। प्रभावी छिद्र/विवर के प्रयोजन से खिड़की क्षेत्रफल में प्रकाश कूपों (light wells) में स्थापित खिड़कियों को शामिल नहीं किया जाएगा, जब वस्तुओं का अवरोधक कोण (angle of obstruction) (a) जो आकाश की दिशा में अवस्थित गुम्बद (sky dome) का अवरोध करता हो, का कोण  $70^\circ$  से अधिक हो जैसा कि इसे अनुप्रस्थ (horizontal) से मापा गया हो तथा न ही इसमें उक्त खिड़की क्षेत्रफल को शामिल किया जाएगा जो एक मीटर से कम ऊंचाई पर स्थित है। दिवस प्रकाश क्षेत्रफल (day lighted area) का भी अवलोकन करें।



**प्रभावोत्पादकता (Efficacy)** : यह किसी लैम्प/खण्ड-स्थिरक (ballast) प्रणाली द्वारा उत्पादित ल्यूमेन्स (lumens) की मात्रा तथा निवेश विद्युत शक्ति (input power) (स्थिरक को सम्मिलित कर) की वाट की मात्रा का अनुपात है जिसे ल्यूमेन्स प्रति वाट में प्रकट किया जाता है।

**दक्षता (Efficiency)** : यह किसी निर्दिष्ट निर्धारित मूल्य परिस्थिति (specified rating condition) के अंतर्गत निष्पादन की मात्रा कहलाती है।

**दक्षता, ताप (Efficiency, Thermal)** : यह कार्य निर्गत (work output) तथा ऊष्मा निवेश (heat input) का अनुपात है।

**उत्सर्जकता (Emittance)** : यह किसी नमूने द्वारा एक समान तापमान तथा समकक्ष परिस्थितियों में उत्सर्जित विकिरक ऊष्मा प्रवाह (radiant heat flux), तथा किसी श्याम पिण्ड द्वारा उत्सर्जित विकिरक ऊष्मा प्रवाह का अनुपात है।

**ऊर्जा (Energy)** : यह नवकरणीय अथवा गैर-नवकरणीय संसाधनों से व्युत्पन्न (drive) की गई विद्युत शक्ति है जिसका उपयोग किसी भवन को तापन (heating), शीतलन (cooling) तथा प्रकाश प्रदान करने या फिर किसी भवन के कतिपय उपकरणों तथा उपस्करों को संचालित करने के लिये किया जाता है। इसके अनेक प्रकार है, जैसे कि ताप (ऊष्मा), यांत्रिक (कार्य), विद्युत तथा रासायनिक जिन्हें एक प्रकार से अन्य प्रकार में परिवर्तित किया जा सकता है। इसका मापन पारम्परिक रूप से वाट (W) इकाई में किया जाता है।

**ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता (Energy Conservation Building Code-ECBC)** : यह ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता है जैसा कि इसे व्यूरो द्वारा समय-समय पर अद्यतन किया जाता है तथा अपनी बैबसाईट ([www.beeindia.gov.in](http://www.beeindia.gov.in)) पर प्रदर्शित किया जाता है।

**ऊर्जा दक्षता अनुपात (Energy Efficiency Ratio-EER)** : रूपांकन परिचालन परिस्थितियों में यह शुद्ध शीतलन क्षमता (net cooling capacity) (किलोवाट में) तथा विद्युत निवेश की कुल दर (total rate of electric input) (वाट में) का अनुपात है।

**ऊर्जा प्रतिप्राप्ति प्रणाली (Energy Recovery System)** : यह भवन या स्थल निकास वायु से ऊर्जा की प्रतिप्राप्ति करने तथा इसका उपयोग भवन के भीतर बाह्य वायु लेने या वायुसंचार प्रणालियों द्वारा स्थान के रूप में उपचार करने (पूर्व-ऊष्मा अथवा पूर्व-शीतलन) का उपकरण है।

**आवरण निष्पादन कारक (Envelope Performance Factor)** : यह भवन आवरण निष्पादन अनुपालन विकल्प हेतु मूल्य है जैसा कि इसकी गणना खण्ड-4.3.5 तथा 4.3.6 में निर्दिष्ट प्रक्रियाओं के अनुसार की गई हो। भवन आवरण की आवश्यकताओं के अवधारण के प्रयोजन हेतु, वर्गीकरणों को निम्नानुसार परिभाषित किया गया है :

- क) **मानक भवन आवरण निष्पादन कारक (Standard Building EPF)** : यह दीवारों, अनुलम्ब गवाक्षों तथा छतों हेतु निर्देशात्मक आवश्यकताओं के उपयोग द्वारा मानक भवन हेतु परिकलित भवन आवरण निष्पादन कारक है।
- ख) **प्रस्तावित भवन आवरण निष्पादन कारक (Proposed Building EPF)** : यह दीवारों, अनुलम्ब गवाक्षों तथा छतों हेतु निर्देशात्मक आवश्यकताओं के उपयोग द्वारा प्रस्तावित भवन हेतु प्रस्तावित मूल्यों के उपयोग द्वारा प्राप्त किया गया भवन आवरण निष्पादन कारक है।

**उपकरण (Equipment)** : का तात्पर्य किसी भवन के परिचालन हेतु यांत्रिक, विद्युत अथवा स्थैतिक (static) उपकरणों/यंत्रों से है जो शीतलन (cooling), तापन (heating), वायुसंचार (ventilation) प्रकाश व्यवस्था, सेवा उष्ण जल, अनुलम्ब संचरण (vertical Circulation) व्यवस्था हेतु उपयोग में लाये जाते हैं तथा केवल इन तक ही सीमित नहीं होते।

**विद्यमान उपकरण (Equipment, existing)** का तात्पर्य ऐसे उपकरण से है जिसे किसी विद्यमान भवन में पूर्व से ही स्थापित किया गया हो।

**समतुल्य सौर ताप प्राप्ति गुणांक (Equivalent SHGC)** : यह किसी गवाक्ष का सौर ताप प्राप्ति गुणांक है जो स्थाई बाह्य छायाकरण प्रक्षेपण (permanent external shading projection) से युक्त हो। इसकी गणना खण्ड-4.3.1 में सूचीबद्ध स्थाई बाह्य छायाकरण प्रक्षेपण के प्रक्षेपण कारक

(PF) तथा छायाकरण समतुल्य कारक (Shading Equilvant Factor-SEF) के उपयोग द्वारा की जाती है।

**छूट (Exemption)** : इसका तात्पर्य ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता के अनुपालन से अनुज्ञेय किसी अपवाद से है।

## F

**पंखा प्रणाली शक्ति (Fan System Power)** : यह समस्त पंखों की मोटरों की सामान्य विद्युत शक्ति की मांग (नामपट्टिका पर अंकित वॉट और अश्वशक्ति के अनुसार) का योग है जिनकी रूपांकन शर्तों के अनुसार तापन अथवा शीतलन स्त्रोत से अनुकूलित स्थल(ों) से वायु प्रदाय द्वारा परिचालित होने तथा ऐसे बिन्दु पर लौटने जहां से भवन से बाहर इसके निकास होने की अपेक्षा की जाती है।

**गवाक्ष (Fenstration)** : का तात्पर्य भवन आवरण के अन्तर्गत ऐसे समस्त क्षेत्रों से है {जिनमें चौखटें (frames) भी शामिल हैं} जिनके माध्यम से प्रकाश भवन में प्रवेश करता है, जिनमें खिड़कियां (windows), प्लास्टिक दिल्ले (plastic panels), रोशनदान (clerstories), काशायन (skylights), कांच के दरबाजे (glass doors) जिनका कांच क्षेत्रफल आधे से भी अधिक हो तथा कांच खण्ड दीवारें (glass block walls) शामिल हैं।

क) **काशायन (skylight)** : यह एक गवाक्ष सतह है जिसका अनुप्रस्थ स्तर (Horizontal plan) पर ढाल  $60^{\circ}$  कोण से कम होता है। अन्य गवाक्ष, भले ही इन्हें भवन की छत पर स्थापित किया जाए, को अनुलम्ब गवाक्ष (vertical fenestration) माना जाता है।

ख) **अनुलम्ब गवाक्ष (Vertical fenestration)** : काशायनों (skylights) को छोड़कर, समस्त गवाक्षों को इसमें शामिल किया जाता है। ट्रोम्ब दीवार संयोजन (Trombe wall assemblies) जहां काचिका (glazing) की स्थापना किसी स्थूल दीवार (mass wall) 300 मिमी के भीतर स्थापित की जाती है, को दीवारें माना जाता है, न कि गवाक्ष।

**गवाक्ष क्षेत्रफल (Fenestration Area)** : इसका तात्पर्य गवाक्ष के कुल क्षेत्रफल से है जिसका मापन स्थूल मुखद्वार (rough opening) के उपयोग द्वारा तथा काचिका (glazing), संधार (sash) तथा चौखट (frame) को शामिल करते हुए किया जाता है। दरवाजों के संबंध में जहां काचित दृष्टि क्षेत्रफल (glazed vision area), दरवाजा क्षेत्रफल के 50 प्रतिशत से कम हो, वहां गवाक्ष क्षेत्रफल काचित दृष्टि क्षेत्रफल के समकक्ष होता है। अन्य समस्त दरवाजों के लिये गवाक्ष क्षेत्रफल दरवाजा क्षेत्रफल के समकक्ष होता है।

**परिसंजित तल स्तर (Finished Floor Level)** : तल का वह स्तर है जिसे उप तल (Sub floor) अथवा असमतल तल (rough floor) अथवा कंक्रीट तल स्लैब पर समापन उत्पादों (finishing materials) के संयोजन से प्राप्त किया जाता है।

**जीवाश्म ईंधन (Fossil Fuel)** : यह हायड्रोकार्बन निक्षेप, जैसे कि पेट्रोलियम, कोयला या प्राकृतिक गैस से व्युत्पादित ईंधन है जिसे पुरातन भू-वैज्ञानिक समय (geological time) के जीवित पदार्थ से प्राप्त किया जाता है।

**ईंधन (Fuel)** : इसका तात्पर्य एक ऐसी उत्पादों (material) से है जिसका उपयोग ऊर्जा के उत्पादन या प्रज्वलन से विद्युत ऊर्जा (power) के उत्पादन के लिये किया जाता है।

**ईंधन उपयोगिता दक्षता (Fuel Utilization Efficiency-FUE)** : इसका तात्पर्य भट्टियों (furnaces), वाष्पित्रों तथा जल तापकों (water heaters) जैसे उपकरणों में होने वाले प्रज्वलन के ताप दक्षता मापन से है।

## G

**सभा भवन (सम्मेलन का प्रकार) {Gathering hall (Type of Assembly)}** : कोई भी भवन, उसका प्रतीक्षा कक्ष/सभाकक्ष (लॉबी), कक्ष (rooms) तथा इससे जुड़े अन्य संयोजित स्थल, जिनका उद्देश्य प्राथमिक रूप से लोगों के सम्मेलन से होता है परन्तु जहां किसी प्रकार का थियेटरनुमा मंच नहीं होता तथा न ही स्थाई थियेटरनुमा और/या चलचित्र संचालन के सहायक उपकरण तथा जहां सौ या इससे अधिक व्यक्तियों के एकत्रीकरण के सम्मेलन हेतु सभा आयोजित करने हेतु पर्याप्त स्थान उपलब्ध रहता है, उदाहरण के तौर पर एकल नृत्य हॉल (stand-alone dance halls), एकल रात्रि क्लब (stand-alone night clubs), आकस्मिक चलचित्र प्रदर्शन करने वाले हाल, नाटक, थियेटर अथवा शैक्षणिक प्रस्तुतिकरण, व्याख्यान या इसी प्रकार के अन्य प्रयोजनों हेतु व्यवस्था जहां किसी प्रकार का थियेटरनुमा मंच न होकर एक ऊंचे सभा मंच की व्यवस्था रहती है तथा इसका उपयोग बिना किसी स्थाई बैठक व्यवस्था के किया जाता है; कला वीथिकाएं (art galleries), सामुदायिक भवन (community halls), विवाह हॉल, पूजा स्थल, संग्रहालय, एकल व्याख्यान हाल (stand alone lecture halls), यात्री आगमन/प्रस्थान स्थल (passenger terminals), तथा धरोहर (heritage) और पुरातत्वीय स्मारक (archeological monuments), पूल तथा बिलियर्ड पार्लर, गेंदबाजी वीथिकाएं (bowlling alleys), सामुदायिक हॉल, खेल मैदान, व्यायामशालाएं, आन्तरिक तरण पुष्कर (indoor swimming pools), आन्तरिक टेनिस मैदान (कोर्ट), खेलकूद तथा सांस्कृतिक आयोजनों के लिये आन्तरिक स्टेडियम, सभा भवन (ऑडिटोरियम)।

**ग्रेड (Grade)** : इसका तात्पर्य किसी भवन की समस्त बाहरी दीवारों से सटे हुए परिसर्जित भूमि स्तर से है।

**अतिथि कक्ष (Guest Room)** : इसका तात्पर्य किसी कक्ष (room) या कक्षों (rooms) से है जिसके/जिनके उपयोग का आशय किसी अतिथि द्वारा उपयोग से है।

## H

**निवासयोग्य स्थल (Habitable spaces)** : किसी भवन या संरचना में ऐसे स्थल जिनका उपयोग कार्य के संचालन, बैठक के आयोजन, निवास करने, शयन, आहार ग्रहण करने (eating) या भोजन तैयार करने (cooking) में किया जाता है को निवासयोग्य माना जाता है। स्नानागार, शौचालय, कोठरी, हॉल, भण्डार, या उपयोगिता स्थल (utility space) तथा इसी प्रकार के क्षेत्र को निवासयोग्य स्थान नहीं माना जाता है।

**ताप क्षमता (Heat Capacity)** का तात्पर्य ऊष्मा की उस मात्रा से है जो किसी द्रव्यमान (mass) का तापमान  $1^0 \text{ C}$  द्वारा वृद्धि करने हेतु आवश्यक होती है। संख्यात्मक तौर पर, सतह की प्रति इकाई क्षेत्रफल ताप क्षमता (वाट प्रति वर्ग मीटर. केलविन में) छत, दीवार या तल की सतह पर प्रत्येक वैयक्तिक उत्पादों का द्रव्यमान प्रति इकाई क्षेत्रफल (mass per unit area) तथा वैयक्तिक विशिष्ट ऊष्मा (individual specific heat) के गुणनफल से प्राप्त मात्राओं का योग है।

**अस्पताल तथा आरोग्य निवास (स्वास्थ्य देखभाल) {Hospitals and Sanatoria (Healthcare)}** : एकल प्रबंधन के अंतर्गत कोई भवन या भवनों का समूह जिसका उपयोग ऐसे व्यक्तियों की आवासीय व्यवस्था के लिये किया जाता है जो स्वास्थ्य या आयु संबंधी सीमाबद्धताओं के कारण शारीरिक व्याधियों से पीड़ित होते हैं तथा स्वयं के परिरक्षण हेतु सक्षम नहीं होते, उदाहरण के तौर पर अस्पताल, रुग्णालय (infirmaries), आरोग्य निवास (sanatoria) तथा उपचर्यागृह (nursing homes)।

**तापन, वायुसंचार, वातानुकूलन प्रणाली (HVAC System)** का तात्पर्य उपकरणों, वितरण प्रणालियाँ तथा अग्रस्थ यंत्रों (terminals devices) से है जो किसी भवन को या भवन के विभिन्न भागों को या तो संयोजित रूप से या फिर वैयक्तिक रूप से, तापन, वायुसंचार वातानुकूलन प्रक्रियाएं प्रदान करते हैं।

**उच्च बाजार या विशाल विपणन केन्द्र (एफ प्रकार के विपणन संकुल) {Hyper Markets (Type F of Shopping Complex)}** : ये विशाल खुदरा स्थापनाएं होती हैं जो उच्च बाजार तथा

डिपार्टमेंट स्टोर्स का संयोजन होती है। इन्हें ग्राहकों की समस्त आवश्यकताओं के अनुसार एकल-ठहराव (one-stop) दुकान माना जाता है।

## I

**अन्तःस्त्राव (Infiltration)** : इसका तात्पर्य किसी भवन की बाह्य सतह की दरारों (cracks) तथा विदरिकाओं (दरारों) (Crevices) के माध्यम से तथा खिड़कियों और दरवाजों के आसपास अनियंत्रित आंतरिक वायु स्त्राव से है जो वायु, भवन के बाहर तथा अन्य तापमान में अन्तरों (स्टैक प्रभाव के कारण) तथा वायु के प्रदाय (supply) तथा निकास (exhaust) वायु प्रणालियों जैसे कारकों के कारण इनके आरपार दबाव अन्तरों (pressure differences) द्वारा नियमित होते हैं।

**स्थापित आन्तरिक प्रदीपन शक्ति (Installed interior lighting power)** का तात्पर्य स्थाई रूप से स्थापित सामान्य, नियत कार्य (task) तथा फर्नीचर प्रदीपन प्रणालियों तथा प्रकाश पुंजों (luminaries) की वॉट में प्रदर्शित शक्ति से है।

**एकीकृत आंशिक-भार मूल्य (Integrated Part-Load Value-IPLV)** : यह द्रव शीतकों (chillers) की भारित औसत दक्षता है जिसका मापन उनकी आंशिक भार परिस्थितियों (रूपांकन या शत प्रतिशत परिस्थितियों से कम) में परिचालन के समय किया जाता है। यह द्रव शीतक दक्षता (chiller efficiency) का इसके परिचालन जीवनकाल का अधिक यथार्थपूर्ण मापन है।

## K

**किलोवोल्ट-एम्पीयर (KiloVolt-Ampere)**: जहां कहीं भी इस संहिता के अंतर्गत पारिभाषिक शब्द ‘किलोवोल्ट एम्पीयर (Kilovat-ampere-KVA) का उपयोग किया गया है वहां तीन फेज विद्युत खण्ड—(three phase current) हेतु इसका तात्पर्य तन्तुपथ में प्रवाहित विद्युत खण्ड—(एम्पीयर में) तथा सामान्य प्रणाली वोल्टेज (किलोवोल्ट) में तथा 1.732 के गुणनफल से प्राप्त मूल्य से है। एकल फेस अनुप्रयोगों के लिये किलोवोल्ट एम्पीयर का तात्पर्य तन्तुपथ खण्ड—(एम्पीयर में) तथा सामान्य प्रणाली वोल्टेज (किलोवोल्ट में) के गुणनफल से है।

**किलोवाट (KiloWatt)**: यह विद्युत शक्ति (electric Power) की आधारभूत इकाई है तथा इसका मूल्य 1000 वाट के बराबर होता है।

**किलोवाट (KiloWattHour)**: विद्युत ऊर्जा की मूल इकाई एक घंटे में एक किलोवाट प्रणाली द्वारा खपत ऊर्जा के बराबर

## L

**चिन्हित (Labeled)**: कोई उपकरण (equipment) या सामग्रियां जिन पर निर्माताद्वारा एक प्रतीक चिन्ह (symbol) या फिर अन्य चिन्हांकन (identifying mark) चिन्हित (labeled) किया गया हो जो इसके बारे में निर्दिष्ट मानक (specified standard) अथवा एक विशिष्ट पद्धति के अनुसार निष्पादन के अनुपालन को प्रकट करता है।

**बत्ती या लैम्प (Lamp)** : मानव निर्मित प्रकाश स्रोत हेतु व्यापक रूप से उपयोग किये जाने वाला 'शब्द' जिसे प्रायः 'बल्ब' या 'ट्यूब' कहा जाता है।

**आपातकालीन प्रकाश व्यवस्था (Lighting emergency)** : यह बैटरी की सहायता से संचालित प्रकाश व्यवस्था है जब केवल विद्युत अवरोध (outage) की परिस्थितियां निर्मित होती हैं तथा सामान्य विद्युत प्रकाश—पुंज (luminaries) संचालित होने में सक्षम नहीं होते।

**सामान्य प्रकाश व्यवस्था (Lighting, general)** का तात्पर्य एक ऐसी व्यवस्था से है जो किसी क्षेत्र में प्रदीपन (illumination) का उल्लेखनीय रूप से एक समान स्तर प्रदान करती है। सामान्य प्रकाश व्यवस्था के अन्तर्गत आलंकारिक प्रकाश व्यवस्था (decorative lighting) अथवा ऐसी प्रकाश व्यवस्था जो ऐसे क्षेत्र के अन्तर्गत विशेष अनुप्रयोग (specialized application) अथवा विशिष्टता (feature) की आपूर्ति हेतु प्रदीपन का असमान स्तर प्रदान करती है, को इसमें शामिल नहीं किया जाएगा।

**प्रकाश व्यवस्था प्रणाली (Lighting System)** का तात्पर्य प्रकाश पुंजों के एक समूह से है जिन्हें किसी विशिष्ट क्रिया के निष्पादन हेतु परिपथबद्ध (circuited) अथवा नियंत्रित किया जाता है।

**प्रदीपन शक्ति छूट (Lighting Power Allowance) :**

- क) **आन्तरिक प्रदीपन शक्ति छूट (Interior lighting power allowance)** : यह किसी भवन के आन्तरिक भाग हेतु वाट में अनुज्ञेय की गई अधिकतम प्रदीपन शक्ति छूट है।
- ख) **बाह्य प्रदीपन शक्ति छूट (Outer lighting power allowance)** : यह किसी भवन के बाह्य भाग हेतु वाट में अनुज्ञेय की गई अधिकतम प्रदीपन शक्ति छूट है।

**प्रदीपन शक्ति घनत्व (Lighting Power Density)** : यह किसी स्थल में उसके प्रयोजन अनुसार अथवा भवन में उसके वर्गीकरण के अनुसार अधिकतम प्रदीपन शक्ति प्रति इकाई क्षेत्रफल है।

**निम्न ऊर्जा आराम प्रणालियाँ (Low energy comfort systems)** : ये स्थल अनुकूलन (space conditioning) या वायुसंचार प्रणालियाँ होती हैं जो वाष्प सम्पीड़न (vapour compression) आधारित स्थल परिस्थिति प्रणालियों की अपेक्षा कम ऊर्जा गहन होती हैं। ये मुख्य तौर पर वैकल्पिक ऊर्जा अन्तरण विधियों या सामग्रियों {स्थिरोष्प शीतलन (adiabatic cooling), विकिरण (radiation), शुष्कन (desiccant), आदि} या फिर ऊर्जा के नवकरणीय स्रोतों (सौर, भूताप) को नियोजित करती हैं जिसके अनुसार तापन प्रदाय या स्थानों के शीतलन प्रदाय हेतु न्यूनतम विद्युत ऊर्जा निवेश की आवश्यकता होती है।

**प्रकाश पुंजों (Luminaries)** का तात्पर्य किसी प्रकाश व्यवस्था की सम्पूर्ण इकाई से है जिसमें लैम्प या बहुसंख्या में लैम्प शामिल होते हैं जिसके अनुसार ढांचे (housing) को प्रकाश को वितरित करने, लैम्पों का विन्यास करने तथा उन्हें सुरक्षा प्रदान करने तथा इन्हें विद्युत व्यवस्था से संयोजित करने हेतु रूपांकित किया जाता है।

**प्रदीप्त प्रभावोत्पादकता (Luminous Efficacy)** : यह किसी बत्ती (लैम्प) या बत्ती (लैम्प) / खण्ड-स्थिरक लैम्प (ballast) के संयोजन से उत्सर्जित कुल प्रदीप्त प्रवाह (luminous flux) (दृष्टिगोचर प्रकाश) तथा निवेश ऊर्जा (input power) के विभाजन से प्राप्त संख्या है जिसे ल्यूमेन्स प्रति वाट (lumens per watt) में प्रकट किया जाता है।

## M

**मानव निर्मित दिवसप्रकाश अवरोध (Man-made daylight obstruction)** : कोई स्थाई मानव-निर्मित वस्तु (उपकरण, बाजू स्थित किसी भवन के रूप में) जो दिवसप्रकाश अथवा सौर विकिरण जो वर्ष के दौरान किसी भी समय के दौरान भवन की बाह्य सतह के किसी भाग या अंश पर या फिर पूर्णतया पहुंचने या पड़ने हेतु व्यवधान उत्पन्न करती है, को मानव निर्मित दिवसप्रकाश अवरोधक (man-made sulight obstruction) कहा जाता है।

**हस्तचालित (गैर-स्वचालित) {Manual (non-automatic)}** का तात्पर्य एक ऐसी व्यवस्था से है जिसमें नियंत्रण के लिये व्यक्तिगत हस्तक्षेप किया जाना आवश्यक होता है। गैर-स्वचालित का तात्पर्य आवश्यक तौर पर हस्तचालित नियंत्रक (manual controller) से कदापि नहीं है, इसके लिये केवल व्यक्तिगत हस्तक्षेप किया जाना ही आवश्यक होता है।

**विनिर्माण प्रक्रियाएं (Manufacturing Processes)** : ऐसे प्रक्रियाएं होती हैं जिनके माध्यम से अपरिष्कृत उत्पादों (कच्चा माल) मशीनों, श्रम, रासायनिक या फिर जैविक प्रक्रियाओं, आदि के उपयोग द्वारा परिसर्जित (तैयार) वस्तुओं/माल के रूप में परिवर्तित हो जाती हैं।

**निर्माता(Manufacturer)** : कोई कंपनी (संस्था) अथवा व्यक्ति या व्यक्ति समूह जो वस्तुओं का उत्पादन या उन्हें सज्जित (assemble) करते हैं।

**औसत तापमान (Mean Temperature)** : न्यूनतम दिवस तापमान तथा अधिकतम दिवस तापमान का औसत।

**यांत्रिक शीतलन व्यवस्था (Mechanical Cooling)** का तात्पर्य वाष्ठ सम्पीड़न (Vapour compression), अवशोषण (absorption) तथा शुष्कन निआद्रीकरण (desiccant dehumidification) के वाष्ठणिक शीतलन (Evaporative Cooling) अथवा अन्य ऊर्जा-चालित ऊष्मा-गति के चक्र (energy-driven thermodynamic cycle) के संयोजन द्वारा गैस या तरल पदार्थ के तापमान को कम करने की व्यवस्था से है। मात्र अप्रत्यक्ष या प्रत्यक्ष वाष्ठणिक शीतलन को ही यांत्रिक शीतलन नहीं माना जाता है।

**मापन व्यवस्था (Metering)** : यह भवनों में मापयंत्र स्थापित करने का संव्यवहार है जिसके अनुसार ऊर्जा खपत तथा वैयक्तिक उपकरण या अनेक उपकरण जिन्हें उनकी कार्यप्रणाली (प्रकाश व्यवस्था, उपस्कर, द्रवशीतक, आदि) के आधार पर समूहित (grouped) किया जाता है, संबंधी अन्य परिचालन विशिष्टताओं के बारे में आंकड़े प्राप्त किये जाते हैं। भवनों में मापन की व्यवस्था ऊर्जा निष्पादन (energy performance) के अनुश्रवण (निगरानी) हेतु की जाती है।

**मिश्रित पद्धति वातानुकूलित भवन (Mixed mode air conditioned building)** : एक ऐसा भवन है जिसके अन्तर्गत भवन के वातायन हेतु नैसर्गिक वायुसंचार (natural ventilation), को प्राथमिक पद्धति के रूप में नियोजित किया जाता है तथा वातानुकूलन व्यवस्था का संचालन आवश्यकता के अनुसार किया जाता है।

**मिश्रित उपयोग विकास (Mixed use development)** : यह कोई एकल भवन या भवनों का समूह है जिसे आवासीय, वाणिज्यिक, व्यावसायिक / व्यापारिक, शैक्षणिक, आतिथ्य सत्कार तथा सम्मेलन प्रयोजनों के संयोजन के रूप में उपयोग में लाया जाता है।

## N

**राष्ट्रीय भवन निर्माण संहिता 2016 (National Building Code 2016 (NBC))** : यह एक आदर्श (मॉडल) निर्माण संहिता है जो भवनों के रूपांकन तथा निर्माण हेतु दिशा-निर्देश प्रदान करती है। इस संहिता के अन्तर्गत राष्ट्रीय भवन निर्माण संहिता 2016 का तात्पर्य भारतीय मानक व्यूरो के नवीनतम संस्करण से है।

**नैसर्गिक दिवसप्रकाश अवरोध {Natural day light obstructions)}** : कोई भी प्राकृतिक वस्तु जैसे कि वृक्ष, पहाड़ी, आदि जो वर्ष के दौरान किसी विशिष्ट समय पर भवन की बाह्य सतह पर आंशिक तौर पर या फिर पूर्ण रूप से दिवसप्रकाश के इस तक पहुंचने हेतु व्यवधान उत्पन्न करती है तथा भवन की सतह पर प्रतिबिंब को प्रक्षेपित करती है।

**नैसर्गिक संवातित भवन (Natural Ventilated Building)** : कोई भी भवन जिसमें आन्तरिक स्थानों को वायु प्रदाय करने या उसे निष्कासित करने हेतु यांत्रिक उपकरणों को उपयोग में नहीं लाया जाता है। ऐसे भवन को प्राथमिक तौर पर भवन आवरण में परिचालनयोग्य खुले स्थानों (दरवाजे, खिड़की, आदि) के माध्यम से वायु के आहरण तथा निकास द्वारा संवातित किया जाता है।

**गैर-आधारभूत दिशाएं (Non-Cardinal Directions)** : कोई भी ऐसी दिशा जो आधारभूत दिशा नहीं है, अर्थात् सटीक (perfect) उत्तर, दक्षिण, पूर्व या पश्चिम को गैर-आधारभूत दिशा निरूपित किया जाता है।

**स्टार रहित होटल (आतिथ्य सत्कार का प्रकार) {No Star hotel (Type of Hospitality)}** : एक ही प्रबन्धन के अन्तर्गत कोई भी भवन या भवनों का समूह जहां वाणिज्यिक आधार पर व्यक्तियों के लिये पृथक शयन स्थान (sleeping accommodation) की व्यवस्था खानपान सुविधाओं या भोजन तैयार करने की सुविधाओं के साथ या उसके बगैर भी की जाती है। इसमें आवासीय कक्ष (lodging rooms), सराय (inns), क्लब, मोटर, सितारा रहित होटल तथा अतिथि गृह शामिल हैं परन्तु इनमें आवासीय कमरों/फ्लैटों को शामिल नहीं किया जाता जिन्हें 4 माह या इससे अधिक अवधि के लिये पट्टा (विलेख) (lease agreement) पर प्रदान किया जाता है। इनमें ऐसे किसी भवन को भी शामिल किया जाता है जहां व्यक्तियों के लिये जो उक्त परिवार के सदस्य नहीं होते, खानपान सुविधाओं के साथ या उनके बगैर भी सामूहिक शयन स्थान (group sleeping accommodation) एक ही कक्ष में या फिर आजूबाजू सटे कक्षों में संयुक्त अधिभोग में तथा एकल प्रबन्धन के अन्तर्गत उपलब्ध कराया किया जाता है, उदाहरण के तौर पर, शाला तथा महाविद्यालय शयनागार (school and college dormitories), विद्यार्थी तथा अन्य छात्रावास तथा सशस्त्र सेना बैरकें (Military barracks)।

## O

**अधिभोक्ता संवेदी तंत्र (Occupant sensor)** से तात्पर्य एक यंत्र से है जो किसी क्षेत्र के अन्तर्गत लोगों की उपस्थिति या अनुपस्थिति को संसूचित करता है तथा तदनुसार प्रकाश-व्यवस्था

(lighting), उपकरणों (equipment) और उपस्करों (appliances) को मन्द करना या चालू-बन्द करने के रूप में नियंत्रित किया जाना निमित्त करता है।

**अपारदर्शी सज्जीकरण या अपारदर्शी निर्माण (Opaque assembly or opaque construction)** : गवाक्ष (fenestration) तथा भवन के सेवा संबंधी खुले स्थान जैसे कि हवाकश/वायुसंचार (Vents) तथा ग्रिलों, को छोड़कर भवन छत या दीवारों की सतह।

**अपारदर्शी बाह्य दीवार (Opaque External Wall)** : यह एक ऐसी बाह्य दीवार होती है जो ऐसी सामग्रियों के संयोजन से निर्मित की जाती है जो पारदर्शी (transparent) या पारमासी (translucent) नहीं होतीं और सामान्यतः भवन का संरचनात्मक भाग धारित करती हैं तथा काचित अग्रभाग (glazed) को अवलम्ब (support) प्रदान करती हैं। यह प्रकार एक या एक से अधिक सामग्रियों का संयोजन हो सकता है तथा इसके द्वारा एक ही समय पर ऊष्मा रोधन (insulation) तथा ताप अक्रियता (thermal inertia) जैसी विभिन्न भौतिक प्रक्रियाएं एक साथ समाहित की जा सकती हैं।

**खुली वीथिका वाले मॉल (विपणन संकुल का प्रकार) {Open Gallery Mall (Type of Shopping Complex)}** : यह एक विशाल खुदरा वस्तु विक्रय संकुल होता है जिसमें विभिन्न प्रकार के स्टोर सम्मिलित होते हैं तथा प्रायः इनमें रेस्टॉरेंट तथा अन्य व्यापारिक संस्थान भी शामिल होते हैं जिन्हें एक दूसरे से जुड़े सिलसिलेवार या आजूबाजू सटे भवनों के अन्तर्गत या एकल विशाल भवन में समायोजित किया जाता है। खुली वीथिका मॉल में संचरण क्षेत्र (circulation area) तथा प्रांगण (atrium) से एक गैर-अनुकूलित स्थान प्राप्त होता है जो खुले आकाश के तले होता है।

**अभिविन्यास (Orientation)** का तात्पर्य एक दिशा से है जिसका भवन अग्रभाग (Building facade) सामना करता है, अर्थात् सदिश (vector) की दिशा अग्रभाग की सतह के लम्बवत तथा सतह से बाहर की ओर निर्दिष्ट करते हुए। अनुलम्ब गवाक्ष हेतु, दो श्रेणियां उत्तर अभिमुखी (north oriented) तथा अन्य सभी हैं।

**बाह्य (बाहरी) वायु {Outdoor (outside) air}** का तात्पर्य ऐसी वायु से है जिसे भवन के बाहर की ओर से प्राप्त किया गया हो तथा जिसे इससे पूर्व भवन के माध्यम से परिसंचारित (circulate) न किया गया हो।

**बाह्य रोगी स्वास्थ्य देखभाल (स्वास्थ्य देखभाल का प्रकार) {Out-patient Healthcare (Type of Healthcare)}** : किसी एकल प्रबन्धन के अन्तर्गत कोई भवन या भवनों का कोई समूह जिसका उपयोग केवल ऐसे व्यक्तियों के उपचार के लिये ही किया जाता है जिन्हें उपचार की या फिर

रोग के निदान (diagnosis) की आवश्यकता होती है परन्तु उपचार या निदान के दौरान उन्हें वहां रात्रि में या अपेक्षाकृत लम्बी अवधि के लिये ठहरने की आवश्यकता नहीं होती।

**विद्युत खण्ड—का अतिप्रवाह (over current)** का तात्पर्य चालक की विद्युत अतिभारिता (ampacity) के कारण उपकरण के निर्धारित विद्युत प्रवाह से अधिक विद्युत के प्रवाह से है जिसका परिणाम अतिभार (overload), लघुपथन (short circuit) अथवा भू—त्रुटि (ground fault) के रूप में प्रकट होता है।

**स्वामी (Owner)** से तात्पर्य है कोई व्यक्ति, व्यक्तियों का समूह, कम्पनी, न्यास, संस्था, पंजीकृत निकाय (registered body), राज्य या फिर केन्द्र सरकार तथा इनके संलग्न या अधीनस्थ विभाग उपक्रम (undertakings) तथा सदृश अभिकरण या संगठन/संस्थाएं जिनके नाम से सम्पत्ति किसी भवन या भवन संकुल के निर्माण हेतु राजस्व अभिलेखों में पंजीकृत की गई है।

## P

**साझी दीवार (Party Wall)** : यह दो भवनों के मध्य एक साझी दीवार है जो आंतरिक नलिका (lot line) के माध्यम से भवन के आन्तरिक भाग में अग्निरोधी दीवार (fire wall) का कार्य करती है जिसके माध्यम से दोनों भवनों को संयुक्त सेवाएं प्रदान की जाती हैं।

**स्थाई रूप से स्थापित (Permanently installed)** का तात्पर्य ऐसे उपकरण से है जिसे स्थाई रूप से स्थापित किया जाता है तथा जो सुवाहय (portable) अथवा चल (movable) नहीं होता।

**प्लीनम (Plenum)** : यह एक खण्ड (compartment) अथवा कक्ष (chamber) होता है जिससे एक या एक से अधिक डक्ट (ducts) संयोजित किये जाते हैं जो वायु वितरण प्रणाली (air distribution system) का एक भाग होता है तथा जिसे अधिभोग (occupancy) अथवा भण्डारण (storage) के लिये उपयोग में नहीं लाया जाता है।

**प्लग भार (Plug loads)** : का तात्पर्य उत्पादों द्वारा उपयोग की गई ऊर्जा से है जिन्हें एसी (AC) प्लग के माध्यम से ऊर्जित किया जाता है। इस परिभाषिक शब्द में भवन ऊर्जा शामिल नहीं है जो खण्ड-5, खण्ड-6, खण्ड-7 में विनिर्दिष्ट अनुसार मुख्य उपभोक्ता उपयोगों (end uses) को आरोपित है {जैसे कि तापन, वायुसंचार, वातानुकूलन (HVAC), प्रकाश व्यवस्था (lighting) जल तापन (water heating), आदि}।

**ताल (Pool)** : का तात्पर्य किसी संरचना (structure), कुण्ड (basin) अथवा जलागार (tank) से है जिसके द्वारा तैराकी (swimming pool), गोताखोरी (diving) या मनोरंजनात्मक स्नान

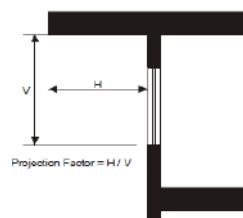
(recreational bathing) हेतु जल का कृत्रिम जलाशय (artificial body) धारित किया जाता है। इस पारिभाषिक शब्द में तरण ताल (swimming pool), जलावर्त (Whirlpool) झरने (Spa), गर्म जल के टब (hot tub) को शामिल किया जाता है, जो मात्र इन तक ही सीमित नहीं होते।

**संभावित दिवस-प्रकाश समय (Potential daylit time)** : इस का तात्पर्य किसी दिवस के दौरान समय की अवधि से है जब कृत्रिम प्रकाश व्यवस्था का उपयोग किये बगैर किसी स्थान को प्रकाशमय करने हेतु दिवसप्रकाश उपलब्ध रहता है। संभावित दिवस प्रकाश समय को समस्त प्रकारों के लिये, केवल प्रकार E-1-शैक्षणिक को छोड़कर प्रति दिवस आठ घंटे के लिये निर्धारित किया जाता है, अर्थात् स्थानीय समय के अनुसार प्रातः 9 बजे से लेकर सांय 5 बजे तक जो समग्र रूप से वर्ष के दौरान 2920 घंटे होता है जिसका विश्लेषण प्रति दिवस 7 घंटे की अवधि के लिये किया जाता है। शैक्षणिक हेतु विश्लेषण प्रति दिवस 7 घंटे के लिये स्थानीय समय के अनुसार प्रातः 8 बजे से सांय 3 बजे तक किया जाता है।

**प्राथमिक अन्तर-आधारभूत दिशा (Primary Inter-Cardinal direction)** : दिग्सूचक यंत्र (Compass) पर चार बिन्दुओं में से कोई भी एक बिन्दु जो आधारभूत बिन्दुओं (Cardinal points) के मध्य स्थित होते हैं, यथा उत्तर-पूर्व, दक्षिण-पूर्व, दक्षिण-पश्चिम या फिर उत्तर-पश्चिम जिन्हें प्राथमिक अन्तर आधारभूत दिशा कहा जाता है।

**प्रक्रिया भार (Process Load)** का तात्पर्य किसी भवन पर पड़ने वाले भार से है जो ऊर्जा प्रक्रियाओं के कारण ऊर्जा की खपत अथवा उत्सर्जन के परिणामस्वरूप विकसित होते हैं या जिनमें स्थल तापनियन्त्रित (space conditioning), प्रकाश व्यवस्था, वायुसंचार या फिर सेवा उष्ण जल तापन प्रदान करने की अन्य प्रक्रियाएं सन्निहित नहीं होतीं।

**छज्जा प्रक्षेपण कारक (Projection factor, Overhang)** : यह बाह्य छायांकित प्रक्षेपण (external shading projection) की अनुप्रस्थ गहराई के मापन और गवाक्ष की ऊंचाई (height of fenestration) तथा गवाक्ष के शीर्ष से बाह्य छायांकित प्रक्षेपण के तल पर स्थित दूरस्थ बिन्दु तक के मापन के योग से प्राप्त कुल मापन का अनुपात है जिसे सुसंगत इकाईयों में प्रकट किया जाता है।



**पक्षीय पख, प्रक्षेपण कारक (Projection Factor, side fin)** : यह बाह्य छायांकित प्रक्षेपण की अनुप्रस्थ गहराई तथा खिड़की के बाजू (jamb) से बाह्य छायांकित प्रक्षेपण के दूरस्थ बिन्दु तक की दूरी का अनुपात है जिसे सुसंगत इकाईयों में प्रकट किया जाता है।

**प्रक्षेपण कारक, छज्जा तथा साइड फिन्स(Projection Factor, Overhang and side fin)** : यह केवल छज्जा के प्रक्षेपण कारक और केवल साइड फिन्सके प्रक्षेपण कारक के अनुपात का औसत है।

**प्रस्तावित भवन (proposed Building)** : यह भवन के वास्तविक रूपांकन से सुसंबद्ध होता है तथा ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता (ECBC) की अनिवार्य आवश्यकताओं का अनुपालन करता है।

**प्रस्तावित रूपांकन (Proposed Design)** : यह वास्तविक रूपांकन से सुसंबद्ध प्रस्तावित भवन का कम्प्यूटर मॉडल होता है जो ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता की समस्त अनिवार्य आवश्यकताओं का अनुपालन करता है।

## R

**आर—मूल्य (ऊष्मा प्रतिरोध) {R-value (thermal resistance)}** : यह सुरिथर—अवस्था परिस्थितियों (steady-state conditions) के अन्तर्गत उत्पादों या निर्माण की दो परिभाषित सतहों के मध्य एक इकाई तापमान के अन्तर द्वारा प्रेरित एक इकाई क्षेत्रफल के माध्यम से ऊष्मा प्रवाह की समय दर का व्युत्क्रम (reciprocal) है। 'R' मूल्य की इकाई वर्गमीटर. केलविन/प्रति वाट ( $m^2 \cdot k/w$ ) है।

**त्वरित पहुंच (Readily Accessible)** : कार्यस्थल पर परिचालन, नवीनीकरण या फिर निरीक्षण के लिये त्वरित पहुंच उपलब्ध होनी चाहिए न कि ऐसी जहां पहुंचने के लिये आरोहण (climb) की आवश्यकता पड़े या अवरोधों को हटाना पड़े या फिर वहनीय सीढ़ियों, कुर्सियों आदि की आवश्यकता पड़े। जनोपयोगी सुविधाओं तक पहुंच को केवल प्रमाणित कर्मियों तक तालाबद्ध आच्छादनों (locking covers) या फिर उपकरणों को तालाबद्ध कक्षों में रखकर ही सीमित किया जाना चाहिए।

**पुनर्संचारी प्रणाली (Recirculating System)** : का तात्पर्य एक घरेलू या सेवा उष्ण वितरण प्रणाली से है जिसमें बन्द संचारी परिपथ शामिल होता है जिसका रूपांकन ऊष्ण जल नलिकाओं में अग्रस्थ यंत्रों (terminal devices) {उदाहरण के तौर पर, शौचालयों की टोटियों (faucets), फुहाराशीर्षों (shower heads)} के समीप उपयोगी तापमानों को संधारित करने हेतु किया जाता है जिसका उद्देश्य ऊष्ण जल की प्राप्ति हेतु वांछित समय को कम करना होता है।

जब अग्रस्थ यंत्र के कपाट (valve) को खोला जाए। संचारण हेतु प्रेरक बल (motive force) या तो प्राकृतिक होता है (तापमान के साथ जल घनत्व की विषमता के कारण) या फिर यांत्रिक (पुनर्संचारी पम्प के कारण)।

**परावर्तकता (Reflectance)** : यह किसी सतह पर पड़ने वाले परावर्तित प्रकाश या विकिरण तथा उस पर आपतित विकिरण (incident light) का अनुपात है।

**नवकरणीय ऊर्जा उत्पादक परिक्षेत्र (Renewable Energy Generating Zone)** : यह छत शीर्ष (roof top) या फिर कार्य स्थल सीमा ही के भीतर नवकरणीय ऊर्जा प्रणालियों की स्थापना हेतु समर्पित एक स्पर्शी या अद्व्य स्पर्शी (contiguous or semi-contiguous) क्षेत्र है।

**सैरगाह स्थल (आतिथ्य सत्कार का प्रकार) {Resort (Type of Hospitality)}** : सैरगाह स्थल वाणिज्यिक स्थापनाएं होती हैं जो स्थान के अतिरिक्त आराम (relaxation) तथा मनोरंजन/आमोद-प्रमोद (recreation), भोजन तथा अन्य मूलभूत सुख-सुविधाएं प्रदान करती हैं। किसी सैरगाह की विशिष्टताएं निम्नानुसार हैं :

- i. इनमें एक या एक से अधिक मनोरंजन सुविधा(एं) जैसे कि स्पा (spa), तरण पुष्कर (swimming pool) या फिर किसी खेलकूद को शामिल किया जाता है ;
- ii. यह शहर के बाहर किसी प्राकृतिक तथा नयनाभिराम परिवेश में स्थित होती है ;
- iii. इसमें भवनों के दो या दो से अधिक खण्ड होते हैं जो तीन तलों के बराबर (भूतल को शामिल करते हुए) या इससे कम होते हैं।

**पुनर्निर्धारित करना (Reset)** : इसका तात्पर्य नियंत्रक स्थिर बिन्दु (controlled set point) का किसी उच्चतर अथवा निम्नता मूल्य का स्वचालित समायोजन करने से है।

**छत (Roof)** : यह भवन आवरण का ऊपरी भाग है जिसमें अपरादर्शी (opaque) क्षेत्र तथा गवाक्ष (fenestration) शामिल किये जाते हैं, अर्थात् अनुप्रस्थ क्षेत्र या फिर वह जिसकी अनुप्रस्थ स्तर से  $60^{\circ}$  से कम कोण पर खपरैल (टाईल) (tile) बिछाई गई हो। इसमें मंचनुमा छत (podium roof) के साथ-साथ वे भी शामिल हैं जो प्रत्यक्ष सूर्य किरणों के समक्ष आवृत्त होती हैं।

**सकल छत क्षेत्रफल (Roof area, gross)** : यह छत का वह क्षेत्रफल है जिसका मापन दीवारों के बाह्य अग्रभाग से या फिर साझी दीवारों की मध्य रेखा से किया जाता है।

**कांच का चयनात्मक अनुपात (Selectivity ratio of glass) :** यह कांच के प्रकाश सम्प्रेषण (light transmission) तथा सौर कारक (solar factor) का अनुपात है।

**सेवा (Service)** का तात्पर्य ऊर्जा के प्रदाय हेतु स्थापित किये गये उपकरण से है जिसकी प्रदाय या वितरण प्रणाली से सेवाकृत परिसर तक ऊर्जा प्रदान की जाती है।

**सेवा जल तापन उपकरण (Service water heating equipment)** का तात्पर्य घरेलू अथवा वाणिज्यिक प्रयोजन हेतु जल के तापन उपकरण से है जिसमें स्थल तापन (space heating) तथा प्रक्रिया की आवश्यकताओं (process requirements) को शामिल नहीं किया जाता है।

**निर्धारण बिन्दु (Set Point) :** यह गरम किये गये या ठण्डा किये गये स्थान का ( $^{\circ}\text{C}$ ) में वांछित तापमान है जिसे यांत्रिक तापन (mechanical heating) या शीतलन उपकरण (cooling equipment) द्वारा संधारित किया जाना चाहिए।

**छायाकरण गुणांक (Shading Coefficient-SC) :** यह काचिका (glazing) के ताप निष्पादन का मापन है। यह काचिका के माध्यम से सामान्य आपतन (normal incidence) पर सौर विकिरण के कारण सौर ताप की प्राप्ति (Solar heat gain) तथा वह जो 3 मिमी मोटे स्पष्ट दुगुनी क्षमता वाले कांच के माध्यम से घटित होता है, का अनुपात है। छायाकरण गुणांक, जैसा कि इसे यहां पर उपयोग किया गया है, में आन्तरिक, बाह्य, या फिर एकीकृत छायाकरण यंत्रों (shading devices) को शामिल नहीं किया गया है।

**छायाकरण समतुल्य कारक (Shading Equivalent Factor) :** यह छज्जों (overhangs) तथा पक्षीय पखों (side fins) द्वारा छायित गवाक्षों (shaded fenestration) के प्रभावी सौर ताप प्राप्ति गुणांक (Solar Heat Gain Coefficient-SHGC) की गणना हेतु कारक है।

**शॉपिंग माल (विपणन संकुल) {Shopping Mall (Shopping Complex)}** : यह एक विशाल खुदरा वस्तु विक्रय संकुल है जिसमें विभिन्न प्रकार के स्टोर सम्मिलित होते हैं तथा प्रायः इनमें रेस्टॉरेंट तथा अन्य व्यापारिक संस्थान भी शामिल होते हैं जिन्हें एक दूसरे से जुड़े सिलसिलेवार या आजूबाजू सटे भवनों के अन्तर्गत या एकल विशाल भवन में समायोजित किया जाता है। खुली वीथिका मॉल में संचरण क्षेत्र (circulation area) तथा प्रांगण (atrium) से एक गैर-अनुकूलित स्थान प्राप्त होता है जो खुले आकाश के तले होता है। मॉल का संचरण क्षेत्र (Circulating Area) तथा प्रांगण (atrium) एक घिरा हुआ स्थान होता है जो पूर्ण रूप से स्थाई या अस्थाई संरचना द्वारा आच्छादित होता है।

**अनुरूपण कार्यक्रम (Simulation Program)** : यह एक सॉफ्टवेयर है जिसके अन्तर्गत भवन प्रणालियों के ऊर्जा निष्पादन के अनुरूपण हेतु यथार्थ भवन मॉडलों को विकसित किया जा सकता है।

**एकल-परिक्षेत्र-प्रणाली (Single Zone System)** : यह एक तापन, वायुसंचार और वातानुकूलन प्रणाली (HVAC System) है जो किसी एकल तापन, वायुसंचार और वातानुकूलन परिक्षेत्र (HVAC Zone) को सेवा प्रदान करती है।

**स्थल प्रतिप्राप्ति ऊर्जा (Site-recovered energy)** का तात्पर्य भवन कार्यस्थल पर प्रतिप्राप्त की गई अपशिष्ट ऊर्जा (waste energy) से है जिसका उपयोग क्रय किये गये ईंधन अथवा विद्युत ऊर्जा प्रदाय की लागत की क्षतिपूर्ति (off set) के लिये किया जाता है।

**परिसज्जित पट्टी युक्त तल (Slab-on-grade floor)** : यह भवन आवरण के पट्टी तल या स्लैब फ्लोर (Slab Floor) का (कुरसी स्तर पर) वह भाग है जो धरातल (ground) के सम्पर्क में होता है तथा जो या तो परिसज्जित स्तर के ऊपर होता है या फिर निकटतम बाह्य स्तर (nearest exterior grade) के अंतिम अग्रभाग (final elevation) के बराबर स्तर पर या फिर उससे 300 मिमी नीचे की ओर स्थित होता है।

**मृदु जल (Soft water)** : ऐसा जल है जो धातुओं जैसे कि कैल्शियम, लौह या मैग्नीशियम के घुलनशील लवण जो सतहों पर अविलेय निष्केपों (insoluble deposits) की संरचना करते हैं, से मुक्त होता है। ये निष्केप वाष्पित्रों (बायलरों) में परत के रूप में या स्नान टब (bath tub) या लॉन्ड्री उपकरणों में साबुन के थक्कों (soap curds) के रूप में प्रकट होते हैं।

**सौर ऊर्जा स्रोत (Solar Energy Source)** : यह भवन स्थल पर आपतन सौर विकिरण (incident solar radiation) के दिशा परिवर्तन (direction conversion) से व्युत्पादित (प्राप्त किया गया) ताप, रसायन अथवा विद्युत ऊर्जा का स्रोत है।

**सौर ताप प्राप्ति गुणांक (Solar Heat gain coefficient)** : यह गवाक्ष क्षेत्र के माध्यम से स्थान पर प्रवेश करने वाली सौर ताप प्राप्ति तथा आपतन सौर विकिरण का (incident solar radiation) अनुपात है। सौर ताप प्राप्ति में प्रत्यक्ष रूप से संप्रेषित सौर ताप तथा अवशोषित सौर विकरण (absorbed solar radiation) को शामिल किया जाता है जिसे तत्पश्चात् स्थान पर विकिरण, (radiation), चालन (conduction) या संवहन (convection) के माध्यम से पुनर्अन्तरण (retransfer) कर दिया जाता है।

**स्थान (Space)** : यह भवन ही के भीतर घिरा हुआ स्थान या स्थल (enclosed space) होता है। भवन आवरण आवश्यकताओं के अवधारण के प्रयोजन से स्थानों के वर्गीकरण निम्नानुसार किया जाता है :

- क) अनुकूलित स्थान (Conditioned Space) : एक शीतलित स्थान (cooled space), ऊषित स्थान (heated space) या फिर प्रत्यक्ष रूप से अनुकूलित किया गया स्थान है।
- ख) अर्द्ध ऊषित स्थान (Semi heated space) : यह भवन ही के भीतर एक घिरा हुआ स्थान है जिसकी तापन व्यवस्था किसी तापन प्रणाली द्वारा की जाती है जिसकी निर्गत क्षमता (output capacity) तल क्षेत्रफल के 10.7 वाट प्रति वर्गमीटर के बराबर या उससे अधिक होती है परन्तु वह एक अनुकूलित स्थान (conditioned space) नहीं होता।
- ग) गैर-अनुकूलित स्थान : यह भवन ही के भीतर एक घिरा हुआ स्थान है जो एक अनुकूलित स्थान या फिर अर्द्ध-ऊषित स्थान नहीं होता। रेंगने के स्थानों (crawlspaces), अटारियों (attics) तथा वाहन खड़े करने के गराज (parking garages) अथवा यांत्रिक वायुसंचार (mechanical ventilation) को घिरे हुए स्थान (enclosed spaces) नहीं माना जाता।

**स्टार होटल/मोटल (स्टार होटल) {Star Hotels/Motels (Star Hotel)}** : यह एकल प्रबंधन के अन्तर्गत कोई भवन या भवनों का समूह है जिसे भारत सरकार, पर्यटन मंत्रालय की "Hotel and Restaurant Approval and Classification Committee" द्वारा स्टार होटल (starred Hotel) के रूप में मान्यता प्रदान की जाती है, जहां शयन स्थान, खानपान व्यवस्था के साथ या उसके बिना भी सुविधाएं प्रदान की जाती हैं।

**एकल खुदरा व्यवस्था (विपणन संकुल) {Stand-alone Retail (Shopping Complex)}** : यह एक विशाल खुदरा स्टोर है जिस पर किसी एकल प्रबंधन का स्वामित्व होता है या फिर जिसे किराये पर (sublet) प्रदान किया जा सकता है। प्रबंधन अपने ग्राहकों को अनेक प्रकार के उत्पाद स्वब्रांडिंग या फिर भिन्न-भिन्न ब्रांडों के अन्तर्गत प्रस्तावित कर सकते हैं। एकल प्रबंधन का भवन के समग्र स्थान पर पूर्ण स्वामित्व हो सकता है तथा भवन के भीतर किसी भी स्थान को किसी भिन्न प्रबंधन को न तो विक्रय किया जा सकता है तथा न ही आगे किराये पर प्रदान किया जा सकता है।

**मानक भवन (Standard Building)** : एक ऐसा भवन है जिसके निर्माण में अल्पतम तौर पर ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता की समस्त अनिवार्य तथा निर्देशात्मक आवश्यकताओं का अनुपालन

किया जाता है तथा इसका प्रस्तावित भवन के अनुरूप ही समान तल क्षेत्रफल, सकल दीवार क्षेत्रफल, तथा सकल छत क्षेत्रफल होता है।

**मानक रूपांकन (Standard Design)** : यह वास्तविक भवन के रूपांकन पर आधारित किसी परिकल्पित भवन (hypothetical building) का कम्प्यूटर मॉडल है जिसे तैयार करने में ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता की समस्त अनिवार्य आवश्यकताओं तथा अल्पतम तौर पर निर्देशात्मक आवश्यकताओं की पूर्ति की जाती है जैसा कि इसका वर्णन सम्पूर्ण भवन निष्पादन पद्धति में किया गया है।

**तल (Storey)** : यह एक परिसर्जित तल स्तर (finished floor level) तथा आगामी उच्च परिसर्जित तल स्तर या छत के मध्य भवन का कोई भाग है। किसी तलघर (basement) अथवा तहखाने (cellar) को तल (storey) नहीं माना जाता है।

**उत्तर अयनात्त सूर्यात्पन (Summer Solar Insolation)** : यह किसी प्रदत्त सतह क्षेत्र पर एक ही कैलेण्डर वर्ष के अंतर्गत माह मार्च से माह अक्टूबर की अवधि के दौरान प्राप्त किया गया सौर विकिरण ऊर्जा का मापन है। इसका मापन वाट प्रति वर्ग मीटर ( $watts\ per\ square\ metre-w/m^2$ ) या किलोवाट ऑवर प्रति वर्गमीटर प्रति दिवस (Kilo watt hours per square meter per day) {kw./h ( $m^2/day$  or (hours day))} की इकाईयों द्वारा किया जाता है।

**सुपर ईसी.बी.सी. भवन (ECBC Building)** : का तात्पर्य एक ऐसे भवन से है जिसके अन्तर्गत खण्ड-4 से खण्ड-7 की अनिवार्य आवश्यकताओं (mandatory requirements) का अनुपालन किया जाता है तथा साथ-साथ वैकल्पिक रूप से खण्ड-4 से 7 में उल्लेखित सुपर ई.सी.बी.सी. भवन श्रेणियों के अन्तर्गत निर्देशात्मक आवश्यकताओं (prescriptive requirements) या फिर खण्ड-9 के अन्तर्गत सम्पूर्ण भवन निष्पादन पद्धति (whole building performance method) का अनुपालन किया जाता है। यह ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता (ECBC) के संबंध में स्वैच्छिक स्तर का अनुपालन (voluntary level of compliance) है।

**सुपर बाजार (विपणन संकुल) {Super Market (Shopping Complex)}** : उच्च बाजार विशाल स्वसहायता किराना स्टोर होते हैं जो ग्राहकों को विभिन्न प्रकार की खानपान तथा घरेलू वस्तुओं का विक्रय करते हैं। बिकाऊ वस्तुओं को एक संगठित गलियारा आकार (aisle format) में सुव्यवस्थित किया जाता है जहां प्रत्येक गलियारे में समान प्रकार की वस्तुएं एक साथ सजाई जाती हैं।

**प्रणाली (System)** : यह उपकरणों (equipment) तथा सहायक यंत्रों (auxiliary devices) {जैसे कि, नियंत्रकों (controls), सहायक उपकरण यंत्रों (accessories), अन्तर्संयोजन के साधनों (interconnecting means) तथा अग्रस्थ तत्वों (terminal elements)} का एक संयोजन है जिसके द्वारा ऊर्जा का रूपांतरण होता है। इस प्रकार यह प्रणाली कतिपय विशिष्ट कार्य जैसे कि तापन, वायुसंचार, वातानुकूलन (HVAC), सेवा जल तापन (service water heating) अथवा प्रकाश व्यवस्था का निष्पादन करती है।

**प्रणाली दक्षता (System efficiency)** : प्रणाली दक्षता जल शीतित द्रव शीतित जल संयंत्र (water cooled chilled water plant) {अर्थात् द्रव शीतकों (chillers), द्रवशीतित तथा संघनित्र जल पम्पों (chilled and condenser water pumps), शीतलन स्तम्भों (cooling tower)} के उपकरण की वार्षिक किलोवाट औंवर विद्युत खपत (annual kWh electricity consumption) तथा किसी भवन में उपयोग किये गये जल शीतक ताप किलोवाट औंवर (chiller thermal kWh) का अनुपात है।

**विद्यमान प्रणाली (System, existing)** : ये किसी विद्यमान भवन में पूर्व ही से स्थापित प्रणाली या प्रणालियाँ होती हैं।

## T

**अधिभोग पट्टाविलेख (Tenant lease agreement)** : यह किसी भूस्वामी (Landlord) तथा पट्टाधारी (Tenant) के मध्य निष्पादित किया गया औपचारिक विधिक प्रलेख (formal legal document) है जो उनके मध्य किये गये किसी समझौते की शर्तों को प्रतिबिंबित करता है; अर्थात् पट्टे की शर्तों पर उनके मध्य समझौता हो चुका है तथा सहमति हो चुकी है तथा समझौते को लिखित में निष्पादित किया जा चुका है। यह पक्षकारों के मध्य समग्र समझौते को संस्थापित करता है तथा उनके मध्य मूलभूत विधिक अधिकारों (basic legal rights) को प्रतिपादित करता है।

**अधिभोग पट्टाकृत क्षेत्रफल (Tenant lease area)** : यह किसी भवन का क्षेत्रफल है जिसे अधिभोग पट्टा विलेख की शर्तों के अनुसार अधिभोगी/अधिभोगियों को पट्टे पर प्रदान किया जाता है।

**अग्रस्थ यंत्र (Terminal Device)** : यह एक यंत्र है जिसके माध्यम से उष्ण तथा शीतल वायु की आपूर्ति किसी स्थान पर वहाँ के तापमान को संधारित करने हेतु की जाती है। इसमें सामान्यतः अवमन्दक (dampers) तथा तापन तथा शीतलन कुण्डलियाँ (heating and cooling coils) समाहित की जाती हैं। वैकल्पिक रूप से यह एक यंत्र है जिसके माध्यम से किसी प्रणाली से ऊर्जा को अन्तिम रूप से प्रदान किया जाता है, जैसे कि सूचक (registers), विसारक (diffusers), प्रकाश व्यवस्था के उपस्कर (lighting fixtures) टॉपियाँ (faucets), आदि।

**थियेटर या चलचित्र गृह (सम्मेलन का प्रकार) {Theatre or motion picture hall (Type of Assembly)}** : यह कोई भवन है जिसका उद्देश्य प्राथमिक तौर पर नाटकीय (theatrical) अथवा संगीतीय (operatic) प्रदर्शनों से है तथा जहां मंच (stage), अग्रमंच परवा (proscenium curtain) स्थाई या सुवाह्य मंचसज्जा (fixed or portable scenery) या फिर मंच-सज्जा अटारी (scenery loft), प्रकाश व्यवस्था, यांत्रिक उपस्कर या अन्य नाटकीय सहायक उपस्कर तथा उपकरण (theatrical appliances and equipment) स्थापित किये जाते हैं, उदाहरण, थियेटर, चलचित्र गृह, सभा भवन (auditoria) संगीत-समारोह हॉल (concert halls), टेलीविजन तथा रेडियो स्टूडियो जो अपने श्रोताओं को प्रवेश प्रदान करते हैं तथा उन्हें स्थाई रूप से स्थापित किये गये कुर्सीनुमा आसन (सीटें) (वैकल्पिक आरक्षण व्यवस्था द्वारा) प्रदान करते हैं।

**तापीय खण्ड (Thermal block)** : यह एक या एक से अधिक तापन, वायुसंचार, वातानुकूलन (HVAC) परिक्षेत्रों का समुच्चय (collection) है जिसे अनुरूपण के प्रयोजनों (simulation purposes) से परस्पर समूहित (grouped) किया जाता है। एकल तापीय खण्ड के अन्तर्गत संयोजित करने के प्रयोजन से स्थानों का परस्पर संस्पर्शी (contiguous) होना आवश्यक नहीं है।

**ताप आराम परिस्थितियां (Thermal Comfort conditions)** : इनका तात्पर्य परिस्थितियों से है जो अधिभोक्ताओं (occupants) के ताप आराम को प्रभावित करती हैं। इनका तात्पर्य पर्यावरणीय परिस्थितियों से भी है जो ताप आराम वायु तथा विकिरक तापमान (radiant temperature) आर्द्धता और वायु गति (air speed) को प्रभावित करती हैं।

**ताप स्थाई (Thermostat)** : यह एक यंत्र है जिसमें तापमान संवेदियों (temperature sensors) का उपयोग किसी स्थान के अन्तर्गत एक वांछनीय स्थाई या समायोजनीय निर्धारक बिन्दु पर स्वचालित रूप से तापमान संधारित करने के लिये किया जाता है।

**रंजित (Tinted)** : (जैसा कि यह गवाक्ष को लागू होता है) कांस्य, हरी या धूसर रंग व्यवस्था जो काचित उत्पादों (glazing material) के साथ एकीकृत होती है। रंजित करने (tinting) की प्रक्रिया में सतह अनुप्रयुक्त परतों (Surface applied films), जैसे कि परावर्तक लेपों (reflective coatings) जिनका अनुप्रयोग मैदान में या फिर विनिर्माण प्रक्रिया में किया जाता है, को शामिल नहीं किया जाता।

**ट्रांसफार्मर (Transformer)** : यह एक विद्युत उपकरण है जिसका उपयोग विद्युत शक्ति को एक वोल्टेज से अन्य वोल्टेज में परिवर्तित करने के लिये किया जाता है।

**ट्रांसफार्मर हानियां (Transformer Losses)** : ये ट्रांसफार्मर में घटित होने वाली विद्युत हानियां हैं जो इसकी दक्षता को कम करती हैं।

**परिवहन भवन (सम्मेलन) {Transport Buildings (Assembly)}** : कोई भवन या संरचना जिसे परिवहन तथा पारगमन के प्रयोजन से उपयोग में लाया जाता है, जैसे कि विमानपत्तन (airports), रेलवे स्टेशन, बस अड्डे, और भूमिगत तथा उत्थापित जनसमूह द्वातगामी पारगमन प्रणाली (mass rapid transit system), उदाहरण भूमिगत या उत्थापित रेलवे प्रणाली।

## U

**गैर—अनुकूलित भवन (Unconditioned Buildings)** : ऐसे भवन जिनका 90% से भी अधिक स्थान गैर—अनुकूलित होता है।

**गैर—अनुकूलित स्थान (Unconditioned Space)** : यांत्रिक या नैसर्गिक रूप से संवातित स्थान जिसे यांत्रिक उपकरण द्वारा शीतलन या तापन प्रदान नहीं किया जाता है।

**विश्वविद्यालय तथा समस्त अन्य कोचिंग/प्रशिक्षण संस्थाएं (शैक्षणिक) {Universities and all others coaching/training institutions (Educational)}** : एकल प्रबंधन के अन्तर्गत कोई भवन या भवन समूह जिसका उपयोग सौ से भी अधिक संख्या में विद्यार्थियों को शिक्षा प्रदान करने या फिर सार्वजनिक अथवा निजी प्रशिक्षण संस्थान जिनका निर्माण प्रशिक्षण/कोचिंग, आदि प्रदान करने हेतु किया जाता है।

**उपयोगी दिवसप्रकाश प्रदीपन (Useful Daylight Illuminance)** : यह वार्षिक दिवस समय घंटों (annual daytime hours) का प्रतिशत है जो परिसर्जित तल स्तर से 0.8 मीटर ऊपर कार्य सतह पर स्थित किसी प्रदत्त बिन्दु पर 100 लक्स से 2000 लक्स तक की मात्रा में प्राप्त किया जाता है।

**U-कारक (ताप पारगम्यता) {U-Factor (Thermal Transmittance)}** : यह इकाई समय के अन्तर्गत प्रत्येक पक्ष पर पर्यावरणों के मध्य इकाई तापमान द्वारा प्रेरित किसी उत्पादों या निर्माण कार्य तथा सीमा वायु परतों के इकाई क्षेत्रफल के माध्यम से ताप का सम्प्रेषण है। U-कारक (यू-फेक्टर) को वाट प्रति वर्ग मीटर. केलविन ( $w/m^2.k$ ) में दर्शाया जाता है।

## V

**परिवर्तनीय वायु आयतन प्रणाली (Variable Air Volume System)** : यह तापन, वायुसंचार, वातानुकूलन प्रणाली (HVAC System) है जो किसी स्थान के अतर्गत स्थान को ऊष्मित अथवा

शीतलित वायु प्रदाय आयतनी प्रवाह (volumetric flow) को परिवर्तित करते हुए शुष्क बल्ब तापमान (Dry bulb temperature) को नियंत्रित करती है।

**वानस्पतिक छत (Vegetative roofs)** : इन्हें हरित छतों (green roofs) के नाम से भी जाना जाता है। ये पारम्परिक समतल या ढाल छतों के शीर्ष पर स्थापित की गई सजीव वनस्पति की महीन परतें होती हैं।

**वायुसंचार (Ventilation)** : यह किसी स्थान को या वहां से प्राकृतिक रूप से या यांत्रिक साधनों द्वारा वायु प्रदाय या निष्कासन की प्रक्रिया है। यह आवश्यक नहीं कि ऐसी वायु को अनुकूलित (conditioned) किया गया हो।

**दृश्य खिड़कियां (Vision Windows)** : ये खिड़कियां या वृहद आकार की खिड़कियों का क्षेत्र है जिनका उद्देश्य प्राथमिक रूप से दोनों दिवसप्रकाश तथा बाह्य दृश्यों का अवलोकन करना होता है। इन्हें विशेष रूप से तल स्तर से एक मीटर से 2.2 मीटर के ऊंचाई के मध्य स्थापित किया जाता है।

## W

**दीवार (Wall)** : यह भवन आवरण जिसमें अपारदर्शी क्षेत्र (Opaque area) तथा गवाक्ष (fenestration) भी शामिल हैं, का वह भाग है जो अनुलम्ब (vertical) होता है या फिर अनुप्रस्थ (horizontal) से  $60^\circ$  के कोण पर पर या इससे भी अधिक कोण पर झुका होता है। इनमें तल चाप स्कैंधों (floor spandrels), तलों के बाह्य किनारों तथा नींव की दीवारों के मध्य अवस्थित ऊपरी तथा निचली-ग्रेड दीवारें (above and below-grade walls) शामिल हाती हैं।

- क) ग्रेड स्तर से ऊपर अवस्थित दीवार (wall above grade) : एक ऐसी दीवार है जो ग्रेड स्तर (grade) के नीचे स्थित नहीं होती।
- ख) परिसर्जित स्तर से नीचे अवस्थित दीवार (wall below grade) : भवन आवरण में दीवार का वह भाग जो पूर्ण रूप से अन्तिम ग्रेड स्तर के नीचे अवस्थित होता है तथा धरातल के सम्पर्क में होता है।

**सकल दीवार क्षेत्रफल (Wall area, Gross)** : इसका तात्पर्य दीवार के समग्र क्षेत्रफल से है, जिसमें खुले स्थान (Opening) जैसे कि दरवाजे तथा खिड़कियां शामिल होते हैं जिनकी बाह्य सतह (Outside surface) से बाह्य सेवा (outside Service) तक अनुप्रस्थ मापन किया जाता है तथा तल की ऊपरी सतह से छत की ऊपरी सतह तक अनुलम्ब मापन किया जाता है। यदि छत का ऊष्मा रोधन (insulation) छत की ऊपरी सतह के बजाय छत की निचली सतह

(ceiling) पर किया गया हो तो अनुलम्ब मापन छत की निचली सतह (ceiling) तक ही किया जाता है। सकल दीवार क्षेत्रफल में छत की निचली सतह (ceiling) तथा बहुमंजिला भवनों के तल के मध्य क्षेत्रफल को शामिल किया जाता है।

	<b>Parapet – मुड़ेर</b> <b>Insulation of roof</b> —छत पर ऊष्मा रोधन <b>Ceiling</b> —छत का निचला भाग <b>Insulation Ceiling</b> —छत के निचले भाग में ऊष्मा रोधन <b>Vertical Dimension</b> —अनुलम्ब ऊंचाई <b>Unconditioned space</b> —गैर—अनुकूलित स्थान
--	--

**जल तापक (Water Heater)** : का तात्पर्य एक ऐसे आधान (vessel) से है जिसमें जल को गर्म किया जाता है तथा इसे प्रणाली के बाहर की ओर उपयोग के लिये निष्कासित किया जाता है।

## Z

**तापन, वायुसंचार, वातानुकूलन परिक्षेत्र (Zone, HVAC)** : यह भवन के आन्तरिक क्षेत्र में तापन तथा शीतलन आवश्यकताओं सहित स्थान या स्थानों का समूह (space or group of spaces) है जो पर्याप्त रूप से एक समान होता है जिसके अनुसार वांछित परिस्थितियों (जैसे कि, तापमान) को समग्र रूप से एकल संवेदी (Single Sensor) {जैसे कि, ताप स्थाई (Thermostat) या तापमान संवेदी (temperature sensor)} के उपयोग द्वारा संधारित रखा जा सकता है।

### 8.3 अन्तर्राष्ट्रीय मानक से इंच–पाउंड के परिवर्तन कारक (SI to IP Conversion Factors)

अन्तर्राष्ट्रीय मानक इकाई (SI Unit)	इंच–पाउंड इकाई (IP Unit)
1 cmh	1.7 cfm
1 Pa	0.0040 inch of water gauge
1m	3.28 ft
1m	39.37 in
1mm	0.039 in
1 l/s	2.12 cfm

1 m <sup>2</sup>	10.76 ft <sup>2</sup>
1 W/m <sup>2</sup>	10.76 W/ ft <sup>2</sup>
1 W/ lin m	3.28 W/ ft
1 W/m <sup>4</sup> .K	5.678 Btu/ h-ft <sup>2</sup> -°F
1 W/ l-s-1	0.063 W/ gpm
1 m <sup>2</sup> .K/W	0.1761 ft <sup>2</sup> -h-°F/ Btu
1 °C	((°C x 9/5) + 32) °F
1 kW <sub>r</sub>	0.284 TR
1 kW	1.34 hp
1 kW	3412.142 Btu/hr

## 8.4 संक्षेपाक्षर और परिवर्णी शब्द (Abbreviations and Acronyms)

AFUE	Annual Fuel Utilization Efficiency अर्थात् वार्षिक ईंधन उपयोगिता दक्षता
AHRI	Air-conditioning, Heating and Refrigeration Institute (एयर कंडिशनिंग, हीटिंग एण्ड रेफ्रीजरेशन इन्स्टीट्यूट)
ANSI	American National Standards Institute (अमेरिकन नेशनल स्टैण्डर्ड्स इन्स्टीट्यूट)
ARI	Air-Conditioning and Refrigeration Institute (एअर कंडिशनिंग एण्ड रेफ्रीजरेशन इन्स्टीट्यूट)
ASHRAE	American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (अमेरिकन सोसायटी आफ हीटिंग रेफ्रीजरेटिंग एण्ड एयरकंडिशनिंग इन्जीनियर्स)
ASTM	American Society for Testing and Materials (अमेरिकन सोसायटी फॉर टेस्टिंग एंड मेट्रिरियल्स)
BIS	Bureau of Indian Standards, अर्थात् भारतीय मानक ब्यूरो
Btu	British Thermal Unit (ब्रिटिश थर्मल यूनिट)
BTu/h-ft <sup>2</sup> oF	British Thermal Units per hour , अर्थात् ब्रिटिश थर्मल यूनिट प्रति घंटा प्रति वर्ग फुट प्रति अंश फारेनहीट
Btu/h	British Thermal Units per hour , अर्थात् ब्रिटिश थर्मल यूनिट प्रति घंटा
BUA	Built up Area अर्थात् निर्मित क्षेत्रफल
C	Celsius (सेलसियस)
cmh	Cubic meter per hour अर्थात् घन मीटर प्रति घंटा
cm	centimeter अर्थात् सेंटीमीटर
COP	Coefficient of Performance अर्थात् निष्पादन गुणांक
DEF	Daylight Extent Factor अर्थात् दिवसप्रकाश विस्तार कारक
EER	Energy Efficiency Ratio अर्थात् ऊर्जा दक्षता अनुपात
EPI	Energy Performance Index अर्थात् ऊर्जा निष्पादन सूचकांक
F	Fahrenheit (फारेनहीट)
ft	foot (फुट)
h	hour (घंटा)
h- ft <sup>2</sup> - °F /Btu	Hour per square foot per degree Fahrenheit per British thermal unit, अर्थात् घंटा प्रति वर्ग फुट प्रति अंश फारेनहीट प्रति ब्रिटिश थर्मल यूनिट
h- m <sup>2</sup> - °C/W	Hour per square meter per degree Celsius per Watt, अर्थात् घंटा प्रति वर्ग मीटर प्रति अंश सेलसियस प्रति वाट
Hp	Horsepower, अर्थात् अश्व शक्ति
HVAC	Heating, Ventilation and Air Conditioning, अर्थात् तापन, वायुसंचार तथा वातानुकूलन
I-P	Inch-pound, अर्थात् इंच-पाउंड
in.	Inch (इंच)
IPLV	Integrated Part-Load Value, अर्थात् एकीकृत आशिक-भार मूल्य
IS	Indian Standard अर्थात् भारतीय मानक
ISO	International Organization for Standardization अर्थात् इंटरनेशनल ऑर्गनाइजेशन
kVA	Kilovolt-ampere , अर्थात् किलोवोल्ट-एम्पीअर
kW	Kilowatt of electricity अर्थात् किलोवॉट विद्युत

kWr	kilowatt of refrigeration अर्थात् किलोवाट रेफ्रीजरेशन
kWh	Kilowatt-hour , अर्थात् किलोवाट-ऑवर या किलोवाट-घंटा
l/s	liter per second अर्थात् लीटर प्रति सेकंड
LE	Luminous efficacy, अर्थात् प्रदीपन (प्रकाश व्यवस्था) की प्रभावोत्पादकता
lin	linear, अर्थात् एकल
linft	linear foot, अर्थात् एकल फुट
lin m	linear meter , अर्थात् एकल मीटर
lm	lumens, अर्थात् ल्यूमेन
LPD	Lighting Power Density, अर्थात् प्रदीपन शक्ति घनत्व
m	meter, (मीटर)
mm	millimeter, (मिलीमीटर)
$m^2$	square meter (वर्ग मीटर)
$m^2.K/W$	square meter Kelvin per watt अर्थात् वर्ग मीटर. केलविन प्रति वाट
NBC	National Building Code 2016 अर्थात् राष्ट्रीय भवन निर्माण संहिता, 2016
Pa	Pascal अर्थात् (पास्कल)
PF	Projection Factor , अर्थात् प्रक्षेपण कारक
PTAC	Packaged Terminal Air Conditioner, अर्थात् संवेष्टित अग्रस्थ वातानुकूलक
R	R-value (thermal resistance), अर्थात् आर-मूल्य (ऊष्मा-प्रतिरोध)
SC	Shading Coefficient, अर्थात् छायाकरण गुणांक
SEF	Shading Equivalent Factor अर्थात् छायाकरण समतुल्य कारक
SHGC	Solar Heat Gain Coefficient, अर्थात् सौर ताप प्राप्ति गुणांक
TR	tons of refrigeration अर्थात् टन रेफ्रीजरेशन
UPS	Uninterruptible Power Supply अर्थात् निर्बाध विद्युत प्रदाय
VAV	Variable Air Volume, अर्थात् परिवर्तनीय वायु आयतन
VLT	Visible Light Transmission, अर्थात् दृश्यमान प्रकाश पारगम्यता
W	Watt, अर्थात् वॉट
W/ l-s <sup>-1</sup>	watt per litre per second अर्थात् वाट प्रति लीटर प्रति सेकंड
W/ m <sup>2</sup>	Watts per square meter, अर्थात् वॉट प्रति वर्ग मीटर
W/ m <sup>2</sup> K	Watts per square meter per Kelvin, अर्थात् वॉट प्रति वर्ग मीटर प्रति केलविन
W/ m <sup>2</sup>	Watts per square meter, अर्थात् वाट प्रति वर्ग मीटर
W/m.K	watts per lineal meter per Kelvin अर्थात् वाट प्रति लीनियल मीटर. प्रति केलविन
Wh	Watthour, अर्थात् वॉट ऑवर

## **9. सम्पूर्ण भवन निष्पादन पद्धति (Whole Building Performance Method)**

### **9.1 सामान्य (General)**

#### **9.1.1. सीमा (Scope)**

सम्पूर्ण भवन निष्पादन पद्धति इस संहिता की खण्ड-4 से खण्ड-7 में अन्तर्विष्ट निर्देशात्मक पद्धति अनुपालन (Prescriptive Method Compliance) का विकल्प है। यह पद्धति इस संहिता में शामिल किये गये समस्त भवन प्रकारों (building types) को लागू होती है जैसा कि इसका उल्लेख खण्ड-2.5 में किया गया है।

#### **9.1.2. अनुपालन (Compliance)**

किसी भवन के प्रकरण में सम्पूर्ण भवन निष्पादन पद्धति के उपयोग द्वारा संहिता का अनुपालन किया जाना सन्निहित होता है जब अनुमानित ऊर्जा निष्पादन सूचकांक (Energy Performance Index-EPI) अनुपात का मूल्य एक के बराबर या उससे कम होता है भले ही वह खण्ड-4 से खण्ड-7 में निहित विशिष्ट प्रावधानों का अनुपान न भी करे। सम्पूर्ण भवन निष्पादन पद्धति का उपयोग करते समय खण्ड-4 से खण्ड-7 (खण्ड-4.2, खण्ड-5.2, खण्ड-6.2, तथा खण्ड-7.2) की अनिवार्य आवश्यकताओं का पूर्ति करनी होगी।

#### **9.1.3. वार्षिक ऊर्जा उपयोग (Annual Energy Use)**

सम्पूर्ण भवन निष्पादन पद्धति के प्रयोजन से वार्षिक ऊर्जा उपयोग की गणना किलोवाट ॲंवर्स (kWh) में विद्युत उपयोग प्रति वर्ष प्रति इकाई क्षेत्रफल के रूप में की जाएगी। विद्युत के अलावा ऊर्जा स्रोत जिनका उपयोग भवन में किया जाता है, को 0.75 किलोवाट प्रति मेगाजूल की दर से किलोवाट ॲंवर (kWh) विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित किया जाएगा।

टीप : किसी भवन के एक बार परिचालनयोग्य हो जाने पर सम्पूर्ण अनुपालन पद्धति के अनुसार उसके वार्षिक ऊर्जा उपयोग की गणना वास्तविक ऊर्जा उपयोग की भविष्यवाणी नहीं है। किसी भवन का वार्षिक ऊर्जा निष्पादन अनेक कारकों, जैसे कि मौसम (weather), अधिभोगी व्यवहार (occupant behaviour), उपकरण के निष्पादन (equipment performance) तथा संधारण के अलावा अन्य बिन्दुओं पर भी निर्भर करता है जिन्हें इस संहिता में समाहित नहीं किया गया है।

#### **9.1.4. वस्तु—विनिमयों का भवन अनुज्ञा—पत्र तक सीमित होना (Trade-offs Limited to Building Permit)**

सम्पूर्ण भवन निष्पादन पद्धति का उपयोग भवन अनुज्ञा आवेदनों (building permit applications) के लिये किया जा सकता है जिसमें सम्पूर्ण भवन से कम भाग को शामिल किया हो; तथापि कोई भवन मापदण्ड (parameters) जो भवन अनुज्ञा आवेदन के भाग नहीं हैं, के प्रस्तावित रूपांकन तथा मानक रूपांकन दोनों के लिये एक समान होंगे। भवन में किये जाने वाले भविष्यगामी सुधारों के लिये समवर्ती संहिता की अनिवार्य तथा निर्देशात्मक आवश्यकताओं का अनुपालन करना अनिवार्य होगा।

#### **9.1.5. प्रलेखीकरण आवश्यकताएँ (Documentation Requirements)**

अनुपालन का प्रलेखीकरण किया जाएगा तथा अनुपालन प्ररूपों (compliance forms) को अधिकारिता के प्राधिकारी (authority having jurisdiction) को प्रस्तुत किया जाएगा। प्रस्तुत की जाने वाली जानकारी में न्यूनतम निम्न पहलुओं को शामिल किया जाएगा :

- क) संक्षेपिका जिसके अन्तर्गत प्रस्तावित रूपांकन तथा मानक रूपांकन हेतु वार्षिक ऊर्जा को शामिल करते हुए विश्लेषण के परिणामों का वर्णन तथा उपयोग किये गये सॉफ्टवेयर का उल्लेख किया जाएगा।
- ख) परियोजना का संक्षिप्त विवरण, उसकी अवस्थिति, भवन के तलों की संख्या, स्थान प्रकारों (space types), अनुकूलित तथा गैर—अनुकूलित क्षेत्र, परिचालन घंटों का विवरण दर्शाते हुए।
- ग) प्रस्तावित रूपांकन की ऊर्जा संबंधी भवन विशिष्टताओं की सूची। इस सूची में मानक रूपांकन से पृथक विशिष्टताओं का प्रलेखन भी किया जाएगा।
- घ) इस संहिता की अनिवार्य आवश्यकताओं का अनुपालन दर्शाने वाली सूची।
- ङ) अनुरूपण कार्यक्रम (simulation program) के अनुसार निवेश तथा निर्गत प्रतिवेदन {input and output reports (s)}, ऊर्जा उपयोग में व्यवधान संबंधी पहलू को शामिल करते हुए जिसमें/जिनमें न्यूनतम निम्न घटकों को शामिल किया जाएगा : प्रकाश पुंज (lights), आन्तरिक उपकरण भार (internal equipment loads), सेवा जल तापन उपकरण (service water heating equipment), स्थल तापन उपकरण (space heating equipment), स्थल की शीतलन व्यवस्था (Space Cooling) तथा ताप निरस्तीकरण उपकरण (heat rejection equipment), पंखे, अन्य तापन, वायुसंचार, वातानुकूलन उपकरण (जैसे कि

पम्प)। निर्गत प्रतिवेदनों (output reports) में उक्त समयावधि को भी दर्शाया जाएगा जब प्रस्तावित रूपांकन तथा मानक रूपांकन हेतु तापन, वायुसंचार, वातानुकूलन प्रणाली (HVAC System) द्वारा भारों की पूर्ति न की जाती हो।

- च) की गई महत्वपूर्ण मॉडलिंग अवधारणाओं की व्याख्या
- छ) अनुरूपण कार्यक्रम निर्गत के अन्तर्गत संज्ञान में लिये गये किन्हीं त्रुटि संदेशों को स्पष्टीकरण।
- ज) भवन तल का रेखांक (floor plan) भवन के अग्रभाग का चित्रण (front elevation) तथा स्थल रेखांक (site plan)।

## 9.2 अनिवार्य आवश्यकताएं (Mandatory Requirements)

खण्ड-4.2, खण्ड-5.2, खण्ड-6.2, तथा खण्ड-7.2 से संबंधित समस्त आवश्यकताओं की पूर्ति की जाएगी। इन धाराओं में संहिता के समस्त अनिवार्य प्रावधानों का उल्लेख किया गया है तथा सम्पूर्ण भवन निष्पादन पद्धति के उपयोग के बारे में निष्पादन के प्रदर्शन हेतु पूर्वापेक्षाओं (prerequisites) को निरूपित करती हैं।

## 9.3 अनुरूपण संबंधी आवश्यकताएं (Simulation Requirements)

### 9.3.1 ऊर्जा अनुरूपण कार्यक्रम (Energy Simulation Program)

अनुरूपण सॉफ्टवेयर भवनों में ऊर्जा की खपत के विश्लेषण हेतु एक संगणक आधारित कार्यक्रम (computer based program) होगा जिसे क्षेत्राधिकार धारक प्राधिकारी द्वारा अनुमोदित किया जाएगा। अनुरूपण कार्यक्रम में, प्रतिरूपण (मॉडल) निम्न पहलुओं के बारे में करने की योग्यता होगी :

- क) वर्ष के समस्त 8760 घंटों के लिये प्रति घंटा आधार पर ऊर्जा का प्रवाह,
- ख) अधिभोग (occupancy), प्रदीपन शक्ति (lighting power), विविध उपकरण शक्ति (miscellaneous equipment power), ताप-स्थायी निर्धारित बिन्दु (Thermoset Set points) तथा तापन, वायुसंचार, वातानुकूलन प्रणाली (HVAC System) परिचालन के अन्तर्गत घंटावार परिवर्तन (hourly variations) जिन्हें सप्ताह के प्रत्येक दिवस तथा अवकाश दिवसों के लिये पृथक से परिभाषित किया जाएगा,
- ग) ताप द्रव्यमान प्रभाव (Thermal mass effects),

- घ) दस या इससे अधिक ताप परिक्षेत्र (Ten or more thermal zones),
- ड) तापन तथा शीतलन उपकरणों का आंशिक—भार (part-load) तथा तापमान अवलम्बित निष्पादन (Temperature dependent performance),
- च) वायु—पक्ष तथा जल—पक्ष मितव्ययक (economizers) मय एकीकृत नियंत्रण (integrated controls)

उपरोक्त के अतिरिक्त, अनुरूपण साधन (simulation tool) ऊर्जा स्ट्रोत से ऊर्जा उपयोग के बारे में घंटावार प्रतिवेदनों को प्रस्तुत करने के साथ—साथ वांछित तापन, वायुसंचार और वातानुकूलन क्षमताओं, वायु तथा जल प्रवाह दरों का अवधारणा दोनों प्रस्तावित तथा मानक रूपांकनों हेतु खण्ड—5 के अनुसार रूपांकन भार गणनाओं के निष्पादन हेतु भी सक्षम होगा।

अनुरूपण कार्यक्रम का परीक्षण आशे मानक के अनुसार "ASHRAE Standard 140 Method of Test for the Evaluation of Building Energy Analysis Computer Programs (ANSI approved)" किया जाएगा तथा इसके परिणाम सॉफ्टवेयर प्रदायक द्वारा प्रस्तुत किये जाएंगे।

### **9.3.2. जलवायु संबंधी आंकड़े (Climatic Data)**

अनुरूपण कार्यक्रम के अन्तर्गत जलवायु संबंधी आंकड़ों के घंटावार मूल्यों (hourly values) का उपयोग किया जाएगा जैसे कि उक्त शहर/नगर जिस हेतु प्रस्तावित रूपांकन प्रस्तावित है, के बारे में प्रतिनिधि जलवायु संबंधी आंकड़ों से प्राप्त तापमान तथा आर्द्रता संबंधी जानकारी। शहरों तथा नगरीय क्षेत्रों के बारे में जहां जलवायु संबंधी अनेक प्रविष्टियां उपलब्ध हों तथा वे जहां मौसम संबंधी आंकड़े उपलब्ध नहीं हैं वहां रूपांकनकर्ता (designer) द्वारा ऐसे उपलब्ध जलवायु आंकड़ों का चयन किया जाएगा जो निर्माण स्थल के संबंध में इनका सर्वश्रेष्ठ होना निरूपित करेंगे।

### **9.3.3. अनुपालन गणनाएं (Compliance Calculations)**

प्रस्तावित रूपांकन तथा मानक रूपांकन की गणना निम्न के उपयोग द्वारा की किया जाएगी :

- क) एक समान अनुरूपण कार्यक्रम,
- ख) एक समान मौसम के आंकड़े, तथा
- ग) जब तक इस संहिता द्वारा किसी प्रदत्त श्रेणी हेतु निर्दिष्ट अपवादों के माध्यम से या फिर अधिकारिता के प्राधिकारी द्वारा अनुमति प्रदान न की गई हो, एक समान भवन

परिचालन अवधारणाओं (जैसे—कि ताप स्थाई निर्धारित बिन्दु अनुसूचियां (Schedules), अधिभोक्ता भार (occupant loads), आदि के माध्यम से।

## 9.4 प्रस्तावित रूपांकन तथा मानक रूपांकन हेतु ऊर्जा खपत की गणना (**Calculating Energy Consumption of Proposed Design and Standard Design**)

### 9.4.1. ऊर्जा अनुरूपण प्रतिदर्श (Energy Simulation Model)

प्रस्तावित रूपांकन तथा मानक रूपांकन की गणना हेतु अनुरूपण प्रतिदर्श को तालिका 9–1 की आवश्यकताओं के अनुसार विकसित किया जाएगा। मानक रूपांकन ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता अनुपालन भवन की अनिवार्य तथा निर्देशात्मक आवश्यकताओं पर आधारित है। समस्त अनुपालन स्तरों (अर्थात् ई.सी.बी.सी., ई.सी.बी.सी.+ तथा सुपर ई.सी.बी.सी.) हेतु मानक रूपांकन एक समान होगा।

### 9.4.2. तापन, वायुसंचार, वातानुकूलन प्रणालियाँ (HVAC Systems)

मानक रूपांकन हेतु तापन, वायुसंचार, वातानुकूलन प्रणाली प्रकार तथा तत्संबंधी निष्पादन मापदण्डों का अवधारण तालिका 9–2 तथा निम्न नियमों के अनुसार किया जाएगा :

- क) अन्य घटक (Other Components) : ऐसे घटक तथा मापदण्ड जिन्हें तालिका 9–2 में सूचीबद्ध नहीं किया है या फिर अन्यथा भी जिनके बारे में विशेष रूप से इस उपभाग में निराकरण नहीं किया गया है, वे प्रस्तावित रूपांकन के अनुरूप होंगे।
- खण्ड—9.4.2 (क) के बारे में अपवाद : जहां खण्ड—5.2.2 में विशिष्ट आवश्यकताएं सन्निहित हों वहां मानक रूपांकन में घटक दक्षता को उक्त घटक प्रकार हेतु आवश्यकता के अनुरूप न्यूनतम दक्षता स्तर के अनुसार समायोजित किया जाएगा।
- ख) मानक रूपांकन में समस्त तापन, वायुसंचार, वातानुकूलन तथा सेवा जल तापन उपकरण का प्रतिरूपण का दोनों आंशिक भार तथा पूर्ण भार हेतु खण्ड—5.2.2 के अनुसार न्यूनतम दक्षता स्तरों पर तैयार किया जाएगा।
- ग) जहां दक्षता मूल्यांकनों, जैसे कि ऊर्जा दक्षता अनुपात (EER), तथा निष्पादन गुणांक (COP) में पंखे की ऊर्जा भी शामिल हो वहां विवरण को घटकों के अन्तर्गत खण्डित किया जाएगा ताकि पंखा ऊर्जा (fan energy) का पृथक से प्रतिरूपण (modeled) किया जा सके।

- घ) खण्ड—9.4.2.1 की निर्दिष्ट शर्तों को छोड़कर, न्यूनतम बाह्य वायुसंचार दरें दोनों मानक रूपांकन तथा प्रस्तावित रूपांकन हेतु एक समान होंगी।
- ङ) मानक रूपांकन हेतु उपकरण क्षमताओं को प्रस्तावित रूपांकन के अन्तर्गत आकार के भागों (sizing runs) के आधार पर क्षमताओं के अनुपात में आकार प्रदान किया जाएगा, अर्थात् किये गये भागों द्वारा वार्षिक अनुरूपण में उपयोग की गई क्षमताओं तथा दोनों प्रस्तावित रूपांकन तथा मानक रूपांकन हेतु अवधारित की गई क्षमताओं का अनुपात एक समान होगा।
- च) प्रस्तावित रूपांकन हेतु अपूर्ति भार घंटों तथा मानक रूपांकन से संबंधित मानक रूपांकन अपूर्ति भार घंटों का अन्तर 50 घंटों से अधिक न होगा। दोनों प्रकरणों हेतु, अपूर्ति घंटों (unmet hours) की अधिकतम संख्या 300 से अधिक न होगी।

**तालिका 9.1 : प्रस्तावित तथा मानक रूपांकन की गणना हेतु प्रतिरूपण आवश्यकताएं**

प्रकरण (Case)	प्रस्तावित भवन (Proposed Building)	मानक रूपांकन (Standard Design)
1. रूपांकन प्रतिरूप (Design Model)	<p>क) प्रस्तावित रूपांकन का अनुरूपण गवाक्ष तथा अपारदर्शी आवरण प्रकारों तथा क्षेत्रफल, आन्तरिक प्रदीपन शक्ति तथा नियंत्रकों, तापन, वायुसंचार, वातानुकूलन प्रणाली प्रकारों, आकारों तथा नियंत्रकों ; और सेवा जल तापन प्रणालियों तथा नियंत्रकों के बारे में उचित लेखांकन को शामिल करते हुए प्रतिरूप रूपांकन प्रलेखों के सुसंगत होगा।</p> <p>ख) जब सम्पूर्ण भवन निष्पादन पद्धति का उपयोग ऐसे भवनों के लिये किया जाता हो जिनकी ऊर्जा संबंधी विशिष्टताएं तत्समय रूपांकित न की गई हों (जैसे कि प्रकाश व्यवस्था</p>	मानक रूपांकन को प्रस्तावित रूपांकन में आवश्यक संशोधन द्वारा जैसा कि इसके बारे में इस तालिका में वर्णन किया गया है, विकसित किया जाएगा। जब तक इस तालिका में निर्दिष्ट किया जाए समस्त भवन प्रणालियों तथा उपकरणों का एक समान प्रतिरूपण मानक रूपांकन तथा प्रस्तावित रूपांकन किया जाएगा।

	<p>प्रणाली), तो ऐसी विशिष्टताएं जिनका रूपांकन किया जाना अपेक्षित है, का वर्णन प्रस्तावित रूपांकन में किया जाएगा ताकि वे न्यूनतम रूप से प्रयोज्य अनिवार्य तथा निर्देशात्मक आवश्यकताओं का अनुपालन क्रमशः खण्ड-4.2, खण्ड-5.2, खण्ड-6.2 तथा खण्ड-7.2 और खण्ड-4.3, खण्ड-5.3 तथा खण्ड-6.3 हेतु करें।</p>	
2. स्थान उपयोग वर्गीकरण (Space Use Classification)	<p>भवन या स्थान प्रकार की विशिष्टताओं का चयन खण्ड-2.5 के अनुसार किया जाएगा। यदि भवन में मिश्रित (mixed use) उपयोग प्रकार की सुविधा हो तो भवन के अंतर्गत एक से अधिक प्रकार की श्रेणियों का उपयोग किया जा सकता है।</p>	प्रस्तावित रूपांकन के अनुरूप
3. अनुसूचियां (Schedules)	<p>भवन और/या स्थान प्रकार हेतु उपयुक्त परिचालन अनुसूचियां (अधिभोग में घंटेवार परिवर्तन, प्रदीपन शक्ति, उपकरण शक्ति, तापन, वायुसंचार, वातानुकूलन उपकरण परिचालन आदि) का अनुपालन प्रदर्शन बाबत प्रतिरूपण किया जाएगा।</p> <p>अनुसूचियों का प्रतिरूपण खण्ड-9.6 के अनुरूप किया जाना चाहिए। यदि खण्ड-9.6 में अधिभोग प्रकार हेतु अनुसूची अनुपलब्ध हो तो उपयुक्त अनुसूची का उपयोग किया जा सकता है। तापमान एवं आर्द्रता</p>	<p>प्रस्तावित रूपांकन के अनुरूप</p> <p>अपवाद : जहां कहीं भी गैर-मानक दक्षता उपायों और/या उपायों द्वारा अनुसूची में परिवर्तन द्वारा सर्वात्म ढंग से निकटतम लाया जाना संभव हो वहां मानक तथा प्रस्तावित मॉडलों में अनुसूचियों में अन्तर होने की अनुमति दी जा सकती है। ऐसे उपाय जो परिचालन अनुसूचियों में परिवर्तन लाया जाना प्रतिपादित करते हों, मैं निम्न को सम्मिलित किया जा सकता है जो मात्र निम्न तक सीमित न होंगे:</p> <p>प्रकाश व्यवस्था हेतु स्वचालित नियंत्रण, प्राकृतिक वायुसंचार, मांग</p>

	<p>अनुसूचियां तथा निर्धारित बिन्दु मानक रूपांकनों तथा प्रस्तावित रूपांकनों में एक समान होंगे। दोनों रूपांकनों में तापमान नियंत्रण / तापस्थाई नियंत्रण (thermostat throttling) सीमाओं का प्रतिरूपण एक समान किया जाएगा।</p>	<p>नियंत्रित वायुसंचार प्रणालियाँ, सेवा जल तापन भार हेतु नियंत्रण।</p> <p>किसी भी श्रेणी के अन्तर्गत हस्तचालित नियंत्रण आवश्यकताओं के लिये अनुसूची में परिवर्तन किये जाने की अनुमति नहीं है। ऐसा केवल अधिकारिता के प्राधिकारी के अनुमोदन पश्चात् ही किया जा सकता है।</p>
4. भवन आवरण (Building Envelope)	<p>प्रस्तावित रूपांकन में भवन आवरण के समस्त घटकों का प्रतिरूपण वास्तुशिल्पीय आरेखणों (architectural drawings) में दर्शायेनुसार या फिर विद्यमान भवन आवरणों हेतु स्थापित किये गये अनुसार होगा :</p> <p>अपवाद : निम्न भवन तत्वों के बारे में वास्तुशिल्पीय आरेखणों से भिन्न होने की अनुमति प्रदान की जा सकती है।</p> <p>क) कोई आवरण समुच्चय (envelope assembly) जो उक्त संयोजन प्रकार के कुल क्षेत्रफल के 5% से कम क्षेत्रफल में आच्छादित हो (जैसे कि, बाह्य दीवारें), के बारे में पृथक से वर्णन किया जाना आवश्यक न होगा। यदि इसका पृथक से वर्णन न किया गया हो, तो आवरण समुच्चय के क्षेत्रफल को उसी प्रकार के बाजू वाले समुच्चय में जोड़ा जाना चाहिए।</p>	<p>मानक रूपांकन तथा प्रस्तावित रूपांकन के एक समान अनुकूलित तल क्षेत्रफल तथा बाह्य परिमाप तथा अभिविन्यास (orientation) होंगे, केवल निम्नांकित क), ख), ग) तथा घ) को छोड़कर :</p> <p>क) अभिविन्यास (orientation) : मानक रूपांकन निष्पादन की उत्पत्ति भवन के वास्तविक अभिविन्यास के अनुसार भवन के अनुरूपण द्वारा तथा पुनः भवन को 90, 180, 270 अंश के कोणों पर घुमा कर (rotate) की जाएगी तथा प्राप्त परिणामों के औसत की गणना की जाएगी। भवन का प्रतिरूपण इस प्रकार किया जाएगा ताकि उसके द्वारा स्वयं को छायांकित (shaded) न किया जा सके।</p> <p>ख) अपारदर्शी संरचनाएं, जैसे कि छत, तल, दरवाजे तथा दीवारों का प्रतिरूपण एक ही ताप क्षमता (heat capacity) पर प्रस्तावित</p>

	<p>ख) बाह्य सतहें जिनकी दिगंश अवस्थिति (azimuth orientation) तथा झुकाव (tilt) में अन्तर <math>45^{\circ}</math> के कोण से अधिक न हो तथा अन्यथा भी समान हो, को या तो एकल सतह (single surface) के रूप में परिभाषित किया जा सकता है या फिर इसके लिये गुणकों (multipliers) का उपयोग किया जा सकता है।</p> <p>ग) बाह्य छतों के लिये, ऐसी छतों को छोड़कर जो वायु संचारित अटारियों (ventilated attics) से युक्त हों, वहां छत की सतह की परावर्तकता (reflectance) तथा उत्सर्जन (emittance) का प्रतिरूपण खण्ड—4.3.1.1 के अनुसार किया जाएगा।</p> <p>ঘ) হস্ত পরিচালিত গবাক্ষ ছাযাকরণ যংত্র জৈসে কি অপারদর্শী ওট/আবরণ (blinds) অথবা রংগতোঁ (shades) কা প্রতিরূপণ নহীঁ কিয়া জাএগা। স্থাঈ ছাযাকরণ যংত্ৰোঁ, জৈসে কি পখোঁ (fins), ছজ্জাঁ (overhangs) তথা রোশনদান (lightshelves) কা প্রতিরূপণ কিয়া জাএগা।</p> <p>ঙ) বাহ্য ছত সতহ কা প্রতিরূপণ ASTM E903-96 কে অনুসার সৌর পরাবর্তকতা (Solar reflectance) কে প্রযোগ দ্বারা তথা</p>	<p>रूपांकन के अनुसार, न्यूनतम U-कारक (U-factor), जैसा कि वह खण्ड—4.3.1 तथा 4.3.1.1 में निर्दिष्ट किया गया है, किया जाएगा।</p> <p>গ) গবাক্ষ (Fenestration) — গবাক্ষ ক্ষেত্রফল প্রস্তাবিত রূপাংকন কে সমকক্ষ অথবা ঊপরী ঢাল দীবার কে সকল ক্ষেত্রফল কা 40%, ইনমেঁ সে জো ভী কম হো, মানা জাএগা তথা প্রত্যেক ফলক (face) পর সমান অনুপাত মেঁ বিতরিত কিয়া জাএগা। কিন্হীঁ ভী ছাযাকরণ প্রক্ষেপণোঁ (shading projections) কা প্রতিরূপণ নহীঁ কিয়া জাএগা ; গবাক্ষ কী বাহ্য দীবার যা ছত কে বরাবৰ স্তর পর (flush) হোনা মানা জাএগা। ছাযাকরণ কে সাধন জৈসে কি ওট/আবরণ (blinds) যা রংগত (shades) কা প্রতিরূপণ নহীঁ কিয়া জাএগা। গবাক্ষ U-কারক (U-factor) জলবায়ু কে লিয়ে ন্যূনতম আবশ্যক হোগা তথা সৌর তাপ প্রাপ্তি গুণাংক (Solar Heat Gain Coefficient) জলবায়ু তথা অভিবিন্যাস হেতু অধিকতম অনুজ্ঞেয় হোগা।</p> <p>ঘ) ছত সৌর পরাবর্তকতা ঔর তাপ উত্সর্জন : বাহ্য ছত সতহোঁ কা প্রতিরূপণ 0.6 কে সৌর পরাবর্তন তথা 0.9 কে তাপ উত্সর্জন কে</p>
--	---	--

	<p>ASTM E408-71 के अनुसार ताप उत्सर्जकता (thermal emittance) के निर्धारण हेतु किया जाएगा। जहां शीतल छत प्रस्तावित हो वहां उत्सर्जकता तथा परावर्तकता का प्रतिरूपण क्रमशः ASTM E408-71 व ASTM E903-96 के अनुसार किया जाएगा। जहां शीतल छत प्रस्तावित की जा रही हो वहां इसका प्रतिरूपण बाह्य छत सतह हेतु 0.3 की परावर्तकता तथा 0.9 की उत्सर्जकता के अनुसार किया जाएगा।</p>	प्रयोग द्वारा किया जाएगा।
5. प्रकाश—व्यवस्था (Lighting)	<p>प्रस्तावित रूपांकन में प्रदीपन शक्ति (Lighting Power) का अवधारण निम्नानुसार किया जाएगा:</p> <p>जहां पूर्ण प्रदीपन प्रणाली अस्तित्व में हो वहां प्रतिमान (मॉडल) में वास्तविक प्रदीपन शक्ति का उपयोग किया जाएगा।</p> <p>जहां प्रदीपन प्रणाली का रूपांकन किया गया हो, वहां प्रदीपन शक्ति का निर्धारण खण्ड—6.3.4 के अनुसार किया जाएगा।</p> <p>जहां प्रकाश व्यवस्था प्रचलन में न हो या फिर निर्दिष्ट की गई हो, वहां प्रदीपन शक्ति (Lighting power) का अवधारण उपयुक्त भवन प्रकार हेतु खण्ड—6.3.2 या खण्ड—6.3.3 के</p>	<p>मानक रूपांकन में प्रदीपन शक्ति का अवधारण समरूप वर्गीकरण प्रक्रिया {भवन क्षेत्रफल या स्थल कार्य (Space function)} के उपयोग द्वारा तथा प्रस्तावित रूपांकन के अनुसार वर्ग मय प्रदीपन शक्ति सेट तत्संबंधी पद्धति हेतु अधिकतम अनुज्ञेय किये गये के समकक्ष तथा श्रेणी में खण्ड—6.3.2 अथवा खण्ड—6.3.3 के अनुसार किया जाएगा। उपस्करों हेतु शक्ति जिन्हें प्रदीपन शक्ति घनत्व गणना में शामिल न किया गया हो, वहां प्रतिरूपण प्रस्तावित रूपांकन तथा मानक रूपांकन के अनुरूप किया जाएगा। प्रकाश व्यवस्था नियंत्रकों का प्रावधान ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता की खण्ड—6.2.1 की आवश्यकताओं के अनुरूप किया</p>

	<p>अनुसार किया जाएगा।</p> <p>प्रदीपन प्रणाली की शक्ति में समस्त प्रदीपन प्रणाली घटकों, जैसा कि इन्हें मानचित्र विन्यास में दर्शाया गया हो या निर्दिष्ट किया गया हो {लैम्पों, खण्ड-स्थिरक लैम्पों (ballasts), कार्य उपस्करों (task fixtures) तथा फर्नीचर पर मढ़े गये उपस्करों (furniture mounted fixtures) को शामिल करते हुए} शामिल किया जाएगा।</p> <p>पार्किंग गराजों तथा भवन अग्रभागों की प्रदीपन शक्ति का प्रतिरूपण किया जाएगा। प्रस्तावित प्रकरण में ऊर्जा संरक्षण निर्माण संहिता की खण्ड-6.2.1 की आवश्यकताओं के अनुसार न्यूनतम प्रकाश व्यवस्था नियंत्रणों का प्रतिरूपण किया जाएगा।</p> <p>प्रत्यक्ष रूप से सॉफ्टवेयर द्वारा या फिर अधिकारिता के प्राधिकारी के अनुमोदन द्वारा पृथक दिवसप्रकाश विश्लेषण द्वारा अवधारित अनुसूची समायोजनों के माध्यम से स्वचालित दिवसप्रकाश नियंत्रकों का प्रतिरूपण किया जाएगा।</p> <p>अन्य स्वचालित प्रकाश व्यवस्था नियंत्रकों का प्रतिरूपण तात्काल 9-4 के अनुसार प्रदीपन शक्ति के समायोजन द्वारा प्रत्यक्ष रूप से सॉफ्टवेयर द्वारा किया जाएगा।</p>	<p>जाएगा।</p>
--	--	---------------

6. तापन, वायुसंचार, वातानुकूलन ताप परिक्षेत्र (HVAC Thermal Zones)	<p>रूपांकित तापन, वायुसंचार, वातानुकूलन परिक्षेत्र : जहां तापन, वायुसंचार, वातानुकूलन परिक्षेत्र रूपांकन आरेखणों पर परिभाषित किये गये हों वहां प्रत्येक HVAC परिक्षेत्र का प्रतिरूपण पृथक ताप खण्ड (Thermal block) के रूप में किया जाएगा।</p> <p>अपवाद : एक समान परिक्षेत्र (Identical Zones) (जैसे कि समान अधिभोग तथा उपयोग, समान आन्तरिक भार, समान निर्धारित बिन्दु तथा HVAC प्रणाली का प्रकार, काचित बाह्य दीवारें एक समान अभिविन्यास का सामना करती हो या फिर <math>45^{\circ}</math> के कम कोण का अन्तर रखती हो) को सरलता की दृष्टि से संयोजित किया जा सकेगा।</p> <p>HVAC परिक्षेत्र जिन्हें रूपांकित नहीं किया गया है : जहां HVAC परिक्षेत्रों का रूपांकन आरेखणों पर परिभाषित न किया गया हो वहां HVAC परिक्षेत्रों को एक समान अधिभोग तथा उपयोग, एक समान आन्तरिक भारों, समान निर्धारित बिन्दुओं तथा HVAC प्रणाली के प्रकार, काचित बाह्य दीवारें जो समान अभिविन्यास का सामना करती हो या फिर जहां <math>45^{\circ}</math> कोण से कम का अन्तर हो, को निम्न नियमों के संयोजन से परिभाषित किया जाएगा :</p>	प्रस्तावित रूपांकन के अनुसार
--	---	------------------------------

	<p>परिधि अन्तर्भाग परिक्षेत्र व्यवस्था (perimeter core zoning) : पृथक ताप खण्ड (thermal block) का प्रतिरूपण परिधि तथा अन्तर्भाग हेतु किया जाएगा। परिधि स्थानों को ऐसे स्थानों के रूप में परिभाषित किया जाता है जहां बाह्य या अर्द्धबाह्य दीवार से 5 मीटर के भीतर स्थित हो। अन्तर्भाग स्थानों (core spaces) को ऐसे स्थानों के रूप में परिभाषित किया जाता है जो बाह्य या अर्द्धबाह्य दीवारों से 5 मीटर से अधिक की दूरी पर स्थित होते हैं।</p> <p>पृथक ताप खण्डों को तल के बारे में धरातल के सम्पर्क हेतु तथा तल जहां परिवेश छत के निचले भाग/छत के उपरी भाग से अनावृत हो, हेतु प्रतिरूपण किया जाएगा।</p>	
7	<p>तापन वायुसंचार, वातानुकूलन प्रणाली प्रकार तथा समस्त संबंधित निष्पादन मापदण्ड, जैसे कि उपकरण क्षमताओं तथा दक्षताओं का अवधारण प्रस्तावित रूपांकन में निम्नानुसार अवधारित किया जाएगा :</p> <p>क) जहां पूर्ण तापन, वायुसंचार, वातानुकूलन प्रणाली अस्तित्व में हो वहां प्रतिमान (मॉडल) द्वारा वास्तविक घटक क्षमताओं तथा दक्षताओं के उपयोग द्वारा वास्तविक प्रणाली को दर्शाया जाएगा।</p>	<p>तापन, वायुसंचार, वातानुकूलन प्रणाली तालिका 9-2 के अनुरूप होगी तथा मानक रूपांकन हेतु निष्पादन मापदण्डों का अवधारण खण्ड-9.4.2 की आवश्यकताओं के अनुरूप किया जाएगा। उपकरण निष्पादन के बारे में संहिता अनुपालक भवन हेतु खण्ड-5 की आवश्यकताओं की पूर्ति की जाएगी।</p>

	<p>ख) जहां तापन, वायुसंचार, वातानुकूलन प्रणाली का रूपांकन किया गया हो वहां तापन, वायुसंचार, वातानुकूलन प्रतिमान रूपांकन प्रलेखों से सुसंबद्ध होंगे। यांत्रिक उपकरण दक्षताओं का समायोजन वास्तविक रूपांकन शर्तों से मूल्यांकन शर्तों के अनुसार खण्ड-5 में निर्दिष्ट अनुसार, यदि अनुरूपण प्रतिमान (simulation model) के अनुसार उचित समझा जाए, किया जाना चाहिए।</p> <p>ग) जहां कोई तापन प्रणाली निर्दिष्ट न की गई हो वहां तापन प्रणाली को विद्युत माना जाएगा। प्रणाली की विशिष्टताएं मानक रूपांकन में प्रतिरूपण किये गये के अनुरूप होंगी।</p> <p>घ) जहां कोई शीतलन प्रणाली निर्दिष्ट न की गई हो वहां शीतलन प्रणाली तथा इसकी विशेषताएं मानक रूपांकन में प्रतिरूपण किये गये मॉडल के अनुरूप होंगी</p>	
8 सेवा उष्ण जल (Service Hot Water)	<p>सेवा उष्ण जल प्रणाली तथा अन्य समस्त संबंधित मापदण्डों, जैसे कि उपकरण क्षमताओं तथा दक्षताओं का अवधारण प्रस्तावित रूपांकन में निम्नानुसार किया जाएगा :</p> <p>क) जहां कोई पूर्ण सेवा उष्ण जल प्रणाली अस्तित्व में हो वहां मॉडल के बारे में वास्तविक प्रणाली प्रकार</p>	<p>सेवा जल तापन प्रणाली प्रस्तावित रूपांकन के अनुरूप होंगी।</p> <p>आवासीय सुविधाओं, होटलों, तथा अस्पतालों हेतु मानक रूपांकन, में सौर उष्ण जल प्रणाली सन्निहित होंगी जो 20 प्रतिशत उष्ण जल की आपूर्ति के लिये सक्षम होंगी।</p>

	<p>की वास्तविक घटक क्षमताओं तथा दक्षताओं के उपयोग द्वारा इसे प्रतिबिंबित किया जाएगा।</p> <p>ख) जहां सेवा उष्ण जल प्रणाली का रूपांकन किया गया हो, वहां उष्ण जल मॉडल रूपांकन प्रलेखों से सुसंबद्ध होंगे।</p> <p>ग) जहां सेवा उष्ण जल प्रणाली अस्तित्व में न हो या निर्दिष्ट की गई हो, वहां सेवा उष्ण जल के संबंध में किसी प्रकार का प्रतिरूपण न किया जाए।</p>	<p>प्रणालियों के अन्तर्गत खण्ड—5.2.9.2 में निर्दिष्ट की गई दक्षता आवश्यकताओं की पूर्ति की जाएगी। नलिका उष्मा रोधन (pipe insulation) की आवश्यकताएं खण्ड—5.2.9.4 के अनुरूप होंगी तथा ताप फन्डों (heat traps) को खण्ड—5.2.9.5 के अनुसार सम्मिलित किया जाएगा।</p>
9. विविध भार (Miscellaneous Loads)	<p>आधान (Receptacle), मोटर तथा प्रक्रिया भारों का प्रतिरूपण किया जाएगा तथा इनका प्रावकलन भवन प्रकार या स्थान प्रकार श्रेणी के आधार पर तैयार किया जाएगा। इन भारों को भवन के अनुरूपण (simulation) में शामिल किया जाएगा तथा इन्हें मानक रूपांकन तथा प्रस्तावित रूपांकन की गणना करते समय शामिल किया जाएगा। समस्त उपभोक्ता उपयोग संबंधी भार घटक (end use load components), जो भवन के भीतरी क्षेत्र तथा उससे संबद्ध हों, का प्रतिरूपण किया जाएगा, जब तक उन्हें विशिष्ट रूप से इस तालिका द्वारा पृथक न कर दिया जाए, जो निकास पंखों (exhaust fans), वाहन खड़े करने वाले गराज (parking garage), वायुसंचार पंखों (Ventilation fans), बाह्य भवन प्रकाश</p>	<p>आधान, मोटर तथा प्रक्रिया भारों का प्रतिरूपण प्रस्तावित रूपांकन के अनुसार किया जाएगा।</p>

	<p>व्यवस्था, तरण ताल तापकों तथा पम्पों (swimming heaters and pumps), उत्थापकों (elevators) चलसीढ़ियों (escalators), प्रशीतन उपकरणों (Refrigeration equipment) तथा भोजन तैयार करने संबंधी उपकरणों (Cooking equipment) तक ही सीमित न होंगे।</p>	
10.अनुरूपण कार्यक्रम के बारे में प्रतिरूपण परिसीमाएं (Modeling Limitations to the Simulation)	<p>यदि अनुरूपण कार्यक्रम प्रस्तावित रूपांकन में सम्मिलित किये गये अनुसार किसी घटक या प्रणाली का प्रतिरूपण करने में विफल रहता हो तो अधिकारिता के प्राधिकारी के अनुमोदन से निम्न विधियों में से किसी एक का उपयोग किया जाएगा:</p> <p>क) यदि विचार किये जा रहे वस्तु-विनिमयों (trades-offs) पर ऊर्जा का प्रभाव उल्लेखनीय न हो तो घटक की उपेक्षा कर दें।</p> <p>ख) एक उसी प्रकार के घटक उष्मा गतिकी प्रतिमान के प्रतिस्थापन द्वारा घटक का प्रतिरूपण करें।</p> <p>ग) इस तालिका के भाग 6 के अनुसार मानक रूपांकन की तापन, वायुसंचार, वातानुकूलन प्रणाली के उपयोग द्वारा तापन, वायुसंचार, वातानुकूलन प्रणाली घटकों का प्रतिरूपण करें।</p> <p>घ) जिस पद्धति का भी चयन किया गया हो, घटक का प्रतिरूपण दोनों</p>	प्रणाली की विशिष्टताएं मानक रूपांकन में प्रतिरूपण किये गये के अनुरूप होंगे।

	<p>प्रस्तावित रूपांकन तथा मानक रूपांकन प्रतिमानों के लिए एक समान किया जाएगा।</p>	
--	--	--

**तालिका 9.2 : मानक रूपांकन हेतु तापन, वायुसंचार, वातानुकूलन प्रणाली मानवित्र (HVAC**

**System Map for Standard Design)**

	होटल / मोटल, अस्पताल रोगी कक्ष, सैरगाह, विला, मिश्रित— उपयोग भवनों में शयन, आवास गृह, शालाएं, कक्षाएं/ व्याख्यान	भवन जिनका अनुकूलित क्षेत्रफल 12,500 वर्ग मीटर के बराबर या उससे कम हो	भवन जिनका अनुकूलित क्षेत्रफल 12,500 वर्ग मीटर से अधिक हो	आंकड़ा केन्द्र (डाटा सेंटर) / सर्वर/ कम्प्यूटर कक्ष
नाम	प्रणाली 'A'	प्रणाली 'B'	प्रणाली 'C'	प्रणाली 'D'
प्रणाली प्रकार (System Type) (2)	विखण्डित वातानुकूलित प्रणाली (Split AC)	परिवर्तनीय प्रशीतन प्रवाह (Variable Refrigerant Flow-VRF)	परिवर्तनीय वायु आयतन (VAV) प्रत्येक परिक्षित हेतु केन्द्रीय शीतलन संयंत्र मय परिवर्तनीय आयतन वायु संचालन इकाई (Air handing Unit)	कम्प्यूटर कक्ष, वातानुकूलन संयंत्र
पंखा (Fan)	स्थिर आयतन (Constant Volume)	स्थिर (constant)	परिवर्तनीय(Variable)	स्थिर आयतन (Constant Volume)
शीतलन प्रकार (Cooling Type)	प्रत्यक्ष विस्तारण मय वायु शीतलित संघनित्र के (Direct expansion with air cooled condenser)	प्रत्यक्ष विस्तारण मय वायु शीतलित संघनित्र के (Chilled water with water cooled condenser)	शीतित जल मय शीतलित संघनित्र के (Chilled water with water cooled condenser)	प्रत्यक्ष विस्तारण मय वायु शीतलित संघनित्र के (Direct expansion with air cooled condenser)
तापन प्रकार (Heating	1. ताप पम्प (heat Pump) : जहां कोई तापन प्रणाली	1. ताप पम्प (heat Pump) : जहां कोई	1. विद्युत प्रतिरोध : (Electrical resistance) जहां	लागू नहीं

Type)	निर्दिष्ट की गई हो या फिर जहां प्रस्तावित रूपांकन में विद्युत तापन प्रणाली निर्दिष्ट न की गई हो	तापन प्रणाली निर्दिष्ट की गई हो या फिर जहां प्रस्तावित रूपांकन में विद्युत तापन प्रणाली निर्दिष्ट न की गई हो	कोई तापन प्रणाली निर्दिष्ट की गई हो या फिर जहां प्रस्तावित रूपांकन में विद्युत तापन प्रणाली निर्दिष्ट न की गई हो	
2. जीवाश्म ईंधन वाष्पित्र (Fossil Fuel Boiler) :	जहां तापन प्रणाली अस्तित्व में हो तथा प्रस्तावित रूपांकन में जीवाश्म ईंधन उष्ण जल वाष्पित्र निर्दिष्ट किया गया हो।	2. जीवाश्म ईंधन वाष्पित्र (Fossil Fuel Boiler) : जहां तापन प्रणाली अस्तित्व में हो तथा प्रस्तावित रूपांकन में जीवाश्म ईंधन उष्ण जल वाष्पित्र निर्दिष्ट किया गया हो।	2. जीवाश्म ईंधन वाष्पित्र (Fossil Fuel Boiler) : जहां तापन प्रणाली अस्तित्व में हो तथा प्रस्तावित रूपांकन में जीवाश्म ईंधन उष्ण जल वाष्पित्र निर्दिष्ट किया गया हो।	

टीप :

(1) सूचीबद्ध अधिभोग प्रकारों के भवन या मिश्रित-उपयोग भवनों में स्थान मय सूचीबद्ध अधिभोग के प्रकारों के

(2) जहां कतिपय सहज गुण भवन को एक से अधिक प्रणाली प्रकार हेतु योग्य बनाते हों : अभिभावी शर्त (predominant condition) का उपयोग मानक रूपांकन प्रणाली प्रकार के अवधारण हेतु करें बशर्ते गैर-अभिभावी शर्त 1000 वर्ग मीटर अनुकूलित तल क्षेत्रफल से कम को लागू हो। गैर-अभिभावी शर्त हेतु अतिरिक्त प्रणाली प्रकार का उपयोग करें यदि वे शर्त 1000 वर्ग मीटर अनुकूलित तल क्षेत्रफल से अधिक हेतु लागू हों।

अभिभावी स्थान प्रकार की तुलना में किसी स्थान हेतु जहां शीर्ष भारों और/या प्रचालन घंटों में उल्लेखनीय अन्तर हो वहां अतिरिक्त प्रणाली का उपयोग करें। ऐसे स्थानों में कम्प्यूटर/सर्वर कक्ष, अतिरिक्त आवासीय या कार्यलयीन भवनों को शामिल किया जा सकता है जो केवल इन तक ही सीमित न होंगे।

#### **9.4.2.1 न्यूनतम बाह्य वायु दरें (Minimum Outdoor air rates)**

केवल निम्न को छोड़कर न्यूनतम बाह्य वायु दरें दोनों मानक रूपांकन तथा प्रस्तावित रूपांकन हेतु एक समान होंगी :

- क) जहां प्रस्तावित रूपांकन में मांग नियंत्रित वायुसंचार (Demand Controlled Ventilation) का प्रतिरूपण (modeling) किया जा रहा हो (खण्ड-5.1.2.4 के अनुसार मानक रूपांकन में मांग नियंत्रित वायुसंचार की आवश्यकता नहीं होगी)।
- ख) जब प्रस्तावित रूपांकन में न्यूनतम वायुसंचार प्रवाह प्रयोज्य संहिता द्वारा वांछित न्यूनतम आवश्यकताओं से अधिक हो वहां मानक रूपांकन का प्रतिरूपण प्रयोज्य संहिता द्वारा न्यूनतम वायुसंचार दर के अनुसार तथा प्रस्तावित रूपांकन का प्रतिरूपण वास्तविक रूपांकन के अनुरूप किया जाएगा (अर्थात् मानक रूपांकन से अधिक के लिये)।

#### **9.4.2.2 पंखा अनुसूचियां (Fan Schedules)**

जब कभी भी स्थानों का अधिभोग किया जा रहा हो तो वहां प्रदाय (supply) तथा प्रत्यागमन (return) पंखों का निरन्तर परिचालन किया जाएगा तथा अधिभोग न की जा रही अवधि के दौरान तापन तथा शीतलन भारों की पूर्ति हेतु इन्हें चक्रित किया जाएगा।

#### **9.4.2.3 पंखा शक्ति (Fan Power)**

- क) प्रणाली प्रकारों (System Types) A, B तथा D हेतु

$$P_{fan} = cmh \times .51$$

जहां,

$P_{fan}$  = मानक रूपांकन पंखा शक्ति वाट में है

$cmh$  = अनुरूपण सॉफ्टवेयर (simulation software) द्वारा स्व आकारित (autosized) मानक रूपांकित प्रदाय वायु प्रवाह दर है

- ख) प्रकार 'C' प्रणाली हेतु (For System Type C)

पंखा शक्ति का प्रतिरूपण तालिका 5-12 में निर्दिष्ट शक्ति तथा दक्षता सीमाओं के अनुरूप किया जाएगा जिसके अनुसार 622 पास्कल के स्थैतिक दबाव (static pressure), या रूपांकन स्थैतिक दबाव इनमें से जो भी अधिक हो, को प्रयोग में लाया जाएगा। उपरोक्त आंकड़ों

(inputs) के आधार पर अनुरूपण सॉफ्टवेयर द्वारा स्वचालित रूप से मानक रूपांकन पंखा शक्ति की गणना कर ली जाएगी।

#### 9.4.2.4 रूपांकन वायु प्रवाह दरें (Design Airflow Rates)

मानक रूपांकन हेतु रूपांकन वायु प्रवाह दरों के परिमाण का निर्धारण प्रदाय वायु के आधार पर  $11^{\circ}\text{C}$  तापमान अन्तर के लिये किया जाएगा। प्रस्तावित रूपांकन वायु प्रवाह दरें रूपांकन के अनुसार होंगी।

#### 9.4.2.5 मितव्ययक (वायुपक्षीय तथा जलपक्षीय) (Economizers (airside and waterside)}

मानक रूपांकन में वायुपक्षीय मितव्ययकों का प्रतिरूपण खण्ड—5.3.3 की आवश्यकताओं के अनुसार किया जाएगा।

खण्ड—9.4.2.5 के बारे में अपवाद : वायुपक्षीय मितव्ययक का प्रतिरूपण मानक रूपांकन HVAC प्रणाली प्रकार 'A' हेतु नहीं किया जाएगा।

#### 9.4.2.6 ऊर्जा की प्रतिप्राप्ति (Energy Recovery)

ऊर्जा प्रतिप्राप्ति का प्रतिरूपण मानक रूपांकन में खण्ड—5.3 की आवश्यकताओं के अनुसार किया जाएगा।

#### 9.4.2.7 शीतित जल रूपांकन प्रदाय तापमान (Chilled Water Design Supply Temperature)

शीतित जल रूपांकन प्रदाय तापमान का प्रतिरूपण  $6.7^{\circ}\text{C}$  तथा  $13.3^{\circ}\text{C}$  के प्रत्यागमन तापमान (return temperature) के आधार पर किया जाएगा।

#### 9.4.2.8 शीतक (Chillers)

प्रणाली 'C' हेतु मानक रूपांकन में केवल विद्युत द्रव शीतकों (electric chillers) का ही प्रतिरूपण किया जाएगा। द्रवशीतकों के बारे में तालिका 5—1 तथा तालिका 5—2 में दर्शाई गई न्यूनतम दक्षता आवश्यकताओं की पूर्ति की जाएगी। मानक रूपांकन में द्रवशीतकों का चयन निम्न तालिका 9—3 के अनुसार किया जाएगा :

तालिका 9—3 : प्रस्तावित तथा मानक रूपांकन की गणना हेतु प्रतिरूपण आवश्यकताएं  
(Modeling Requirements for Calculating Proposed and Standard Design)

शीर्ष भवन शीतलन भार (Peak Building Cooling Load (kWr))	द्रवशीतक प्रकार (Chiller Type)
--	--------------------------------

< 1,055	1 जल शीतलित पेंच द्रवशीतक (Water Cooled Screw Chillers)
1,055 to 2,110	2 जल शीतलित पेंच द्रवशीतक (Water Cooled Screw Chillers)
> 2,110	2 जल शीतलित उपकेन्द्री द्रवशीतक (Water Cooled centrifugal Chillers) न्यूनतम, जिनका आकार एक समान रखा जाएगा जिसके अनुसार किसी भी द्रवशीतक की क्षमता 2,813 किलोवाट रेफ्रीजरेशन से अधिक न होगा।

उपरोक्त के बारे में अपवाद : यदि प्रस्तावित रूपांकन में वायु शीतलित द्रवशीतकों (air cooled chillers) का प्रावधान किया गया हो तो मानक रूपांकन में वायु कूलित द्रवशीतकों (air cooled chillers) का प्रतिरूपण अनुज्ञेय किया जाएगा। यदि प्रस्तावित भवन में वायु के मिश्रण तथा जल शीतलित द्रवशीतकों का प्रावधान किया गया हो तो मानक रूपांकन को वायु के मिश्रण तथा जल शीतलित द्रवशीतकों के साथ प्रस्तावित रूपांकन में प्रावधानों के अनुरूप ही उसी अनुपात में ही प्रतिरूपण किया जाएगा। तथापि, यह अपवाद केवल न्यूनतम ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता अनुपालन हेतु ही लागू होगा। जब ई.सी.बी.सी.+ तथा सुपर ई.सी.बी.सी. भवन आवश्यकताओं के अनुपालन के बारे में प्रदर्शन किया जा रहा हो तो वायुशीतलित द्रवशीतकों का मानक रूपांकन में प्रतिरूपण नहीं किया जाएगा।

#### 9.4.2.9 शीतित जल पम्प (Chilled water Pumps)

मानक रूपांकन हेतु शीतित तथा संघनित्र जल पम्पों (chilled and condenser water pumps) का प्रतिरूपण तालिका 5–15 में निर्दिष्ट ऊर्जा तथा दक्षता सीमाओं के अनुसार किया जाएगा।

मानक रूपांकन शीतित जल पम्पों का प्राथमिक—द्वितीयक के रूप में प्रतिरूपण परिवर्तनीय द्वितीयक प्रवाह (Variable Secondary Flow) के साथ किया जाएगा।

#### 9.4.2.10 शीतलन स्तम्भ (Cooling Tower)

मानक रूपांकन शीतलन स्तम्भ का प्रतिरूपण एक खुले परिपथ अक्षीय प्रवाह स्तंभ (open circuit axial flow tower) मय ऊर्जा तथा दक्षता के साथ तालिका 5–18 के अनुसार किया जाएगा। पंखों का प्रतिरूपण द्विगति (Two speed) के लिये किया जाएगा।

संघनित्र जल रूपांकन प्रदाय तापमान  $29.4^{\circ}\text{C}$  या फिर  $5.6^{\circ}\text{C}$  आर्द्र बल्ब तापमान तक की विधि (approach to wet bulb temperature), इनमें से जो भी कम हो, मय  $5.6^{\circ}\text{C}$  रूपांकन तापमान वृद्धि के किया जाएगा।

#### **9.4.2.11 वाष्पित्र (Boiler)**

मानक रूपांकन वाष्पित्रों (बायलरों) का प्रतिरूपण रूपांकन प्राकृतिक कर्षण वाष्पित्रों (natural draft boilers) के रूप में किया जाएगा तथा इसमें ईंधन का उपयोग प्रस्तावित रूपांकन में निहित प्रावधान के अनुरूप किया जाएगा। वाष्पित्र दक्षता का प्रतिरूपण तालिका 5—19 के अनुसार किया जाएगा।

#### **9.4.2.12 उष्ण जल रूपांकन प्रदाय तापमान (Hot water Design Supply Temperatures)**

उष्ण जल रूपांकन प्रदाय तापमान का प्रतिरूपण  $82^{\circ}\text{C}$  पर तथा  $54^{\circ}\text{C}$  के प्रत्यागमन तापमान (return temperature) पर किया जाएगा।

#### **9.4.2.13 उष्ण जल पम्प (Hot Water Pumps)**

मानक रूपांकन उष्ण जल पम्पों का प्रतिरूपण 70% दक्षता तथा 300 वाट प्रति लीटर प्रति सेकंड की दर से किया जाएगा।

मानक रूपांकन उष्ण जल पम्पों का प्रतिरूपण प्राथमिक-द्वितीयक के रूप में परिवर्तनीय द्वितीयक प्रवाह (variable secondary flow) के अनुसार किया जाएगा।

#### **9.4.2.14 परिसर/जिला शीतलन प्रणालियाँ (Campus/District Cooling Systems)**

जब तक सुसंगत अभिलेखों के माध्यम से विनिर्दिष्ट तथा पुष्टि न की गई हो नवीन जिला संयंत्रों के बारे में ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता की अनिवार्य आवश्यकताओं का परिपालन किया जाएगा। इस तथ्य पर ध्यान दिये बिना कि जिला संयंत्र किसके स्वामित्व में है और/या परिचालित किया जा रहा है समस्त जिला शीतलन प्रणालियों को ग्रिड विद्युत (grid electricity) के माध्यम से संचालित किया जाना माना जाएगा।

परियोजनाओं के निर्माण के संबंध में परिसर/जिला शीतलन प्रणालियों के प्रतिरूपण हेतु निम्न विकल्प 'क' तथा विकल्प 'ख' में से किसी एक का चयन किया जा सकता है।

##### **विकल्प 'क' (Option 'A')**

मानक रूपांकन तथा प्रस्तावित रूपांकन हेतु शीतलन स्त्रोत का प्रतिरूपण क्रय किये गये द्रवशीतित जल (Chilled water) के रूप में किया जाएगा। मानक रूपांकन हेतु तालिका 9—2 तापन, वायुसंचार, वातानुकूलन प्रणाली मानचित्रों (HVAC System Map) में संशोधन निम्नानुसार किया जाएगा :

- क) प्रणाली प्रकार 'C' हेतु : क्रय किये गये द्रवशीतित जल का प्रतिरूपण शीतलन स्त्रोत (cooling source) के रूप में किया जाएगा।
- ख) प्रणाली प्रकारों 'A' तथा 'B' को द्वि-नलिका पंखा कुण्डली प्रणाली (Two-pipe fan coil system) मय क्रय किये गये द्रवशीतित (Chilled water) का प्रावधान शीतलन स्त्रोत के रूप में करते हुए प्रतिस्थापित कर किया जाएगा।

सॉफ्टवेयर द्वारा अनुरूपित (simulated) द्रव शीतित जल (chilled water)/ताप ऊर्जा खपत को किलोवाटऑवर (kWh) इकाई में परिवर्तित कर किया जाएगा तथा इसे समग्र भवन ऊर्जा खपत में जोड़ दिया जाएगा। द्रवशीतित जल/ताप ऊर्जा खपत को किलोवाट आवर (kWh) इकाईयों में परिवर्तन हेतु निम्न परिवर्तन कारकों का प्रयोग किया जाएगा :

$$1 \text{ टन ऑवर (ton hour)} = 0.85 \text{ किलोवाट ऑवर (kWh)}$$

$$\text{एक मिलियन ब्रिटिश थर्मल यूनिट (1MBtu)} = 1,000,000 \text{ ब्रिटिश थर्मल यूनिट} = 293 \text{ kWh}$$

#### **विकल्प 'ख' (Option 'B')**

मानक रूपांकन का प्रतिरूपण तालिका 9—2 'HVAC Systems Map' के अनुसार किया जाएगा।

प्रस्तावित रूपांकन हेतु वास्तविक स्थलीय द्रवशीतित जल संयंत्र (virtual onsite chilled water plant) का प्रतिरूपण मय द्रवशीतक, पम्पों तथा शीतलन स्तम्भों के खण्ड—9.4.2.7 से खण्ड—9.4.2.10 के प्रावधानों के अनुसार न्यूनतम दक्षता स्तरों पर करें। वायु पक्षीय/निम्न पक्षीय क्षमताओं का प्रतिरूपण रूपांकन तथा संयंत्र क्षमताओं के अनुसार किया जाएगा तथा सॉफ्टवेयर द्वारा स्व-आकारित (auto-sized) किया जाएगा।

#### **तालिका 9—4 : स्वचालित प्रदीपन नियंत्रणों हेतु विद्युत समायोजन कारक (Power Adjustment factors for Automatic Lighting Controls)**

स्वचालित नियंत्रण यंत्र (Automatic Control Device)	दिवस के समय अधिभोग तथा क्षेत्रफल < 300 वर्ग मीटर हेतु	अन्य सभी
कार्यक्रमबद्ध समयबद्धता नियंत्रण (Programmable Timing Control)	10%	0%
अधिभोग संवेदी (Occupancy Sensor)	10%	10%
अधिभोग संवेदी तथा कार्यक्रमबद्ध समयबद्धता नियंत्रण (Occupancy Sensor and Programmable Timing Control)	15%	10%

**9.4.3 ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता अनुपालक भवनों ई.सी.बी.सी.+ तथा सुपर ई.सी.बी.सी. भवनों हेतु अनुपालन अवसीमाएं (Compliance Thresholds for ECBC compliant, ECBC+ & SuperECBC Buildings)**

ई.सी.बी.सी.+ तथा सुपर ई.सी.बी.सी. भवनों के बारे में अर्हता हेतु मानक रूपांकन बाबत समग्र भवन निष्पादन पद्धति (WBP Method) का अनुसरण उपरोक्त विवरण के अनुसार किया जाएगा। ई.सी.बी.सी.+ तथा सुपर ई.सी.बी.सी. भवनों हेतु प्रस्तावित रूपांकन के संबंध में खण्ड-4.2, खण्ड-5.2, खण्ड-6.2 तथा 7.2 के अनिवार्य प्रावधानों की पूर्ति की जाएगी।

ई.सी.बी.सी.+ तथा सुपर ई.सी.बी.सी. भवनों हेतु ऊर्जा निष्पादन सूचकांक अनुपात (EPI Ratios) खण्ड-9.5 की तालिका 9-5 से तालिका 9-9 के अनुसार प्रयोज्य जलवायु परिक्षेत्र के अन्तर्गत सूचीबद्ध ऊर्जा निष्पादन सूचकांक अनुपातों के बराबर या इनसे कम होंगे।

**9.5 अधिकतम अनुज्ञेय ऊर्जा निष्पादन सूचकांक अनुपात (Maximum Allowed EPI Ratios)**

**तालिका 9-5 : मिश्रित जलवायु में भवन हेतु अधिकतम अनुज्ञेय ऊर्जा निष्पादन सूचकांक अनुपात (Maximum Allowed EPI Ratios for Building Composite Climate)**

भवन प्रकार (Building Type)	मिश्रित (Composite)		
	ई.सी.बी.सी.	ई.सी.बी.सी.+	सुपर ई.सी.बी.सी.
होटल (स्टार – विहीन तथा स्टार युक्त) Hotel (No Star and Star)	1	0.91	0.81
सैरगाह (Resort)	1	0.88	0.76
अस्पताल (Hospital)	1	0.85	0.77
बाह्य रोगी (Outpatient)	1	0.85	0.75
सम्मेलन (Assembly)	1	0.86	0.77
कार्यालय (नियमित उपयोग) {Office (Regular Use)}	1	0.86	0.78
कार्यालय (चौबीस घंटे) {Office (24Hours)}	1	0.88	0.76
शालाएं तथा विश्वविद्यालय (Schools and University)	1	0.77	0.66
खुली वीथिका वाले मॉल (Open Gallery Mall)	1	0.85	0.76
शॉपिंग मॉल (Shopping Mall)	1	0.86	0.74
उच्च बाजार (Supermarket)	1	0.81	0.70

विविध खुदरा व्यापार (Strip retail)	1	0.82	0.68
------------------------------------	---	------	------

**तालिका 9–6 : उष्ण तथा शुष्क जलवायु भवन (Maximum Allowed EPI Ratios Hot and Dry Climate)**

भवन प्रकार (Building Type)	मिश्रित (Composite)		
	ई.सी.बी. सी.	ई.सी.बी. सी.+	ई.सी.बी.सी.
होटल (स्टार –विहीन तथा स्टार युक्त) Hotel (No Star and Star)	1	0.90	0.81
सैरगाह (Resort)	1	0.88	0.76
अस्पताल (Hospital)	1	0.84	0.76
बाह्य रोगी (Outpatient)	1	0.85	0.75
सम्मेलन (Assembly)	1	0.86	0.78
कार्यालय (नियमित उपयोग) {Office (Regular Use)}	1	0.86	0.78
कार्यालय (चौबीस घंटे) {Office (24Hours)}	1	0.88	0.76
शालाएं तथा विश्वविद्यालय (Schools and University)	1	0.77	0.66
खुली वीथिका वाले मॉल (Open Gallery Mall)	1	0.85	0.77
शॉपिंग मॉल (Shopping Mall)	1	0.84	0.72
उच्च बाजार (Supermarket)	1	0.73	0.69
विविध खुदरा व्यापार (Strip retail)	1	0.82	0.68

## 9.6 अनुसूचियां (Schedules)

तालिका 9-7 : व्यावसायिक / व्यापारिक भवनों हेतु समय-सारणी (Schedules for Business Building)

व्यावसायिक / व्यापार (Business)									
समयावधि (Time Period)	अधिभोग सारणी (Occupancy Schedule)	प्रदीपन सारणी (Lighting Schedule)	उपकरण सारणी (Equipment Schedule)	उत्थापक सारणी (Elevator Schedule)					
	दिवस समय व्यवसाय (Daytime Business)	चौबीस घंटे व्यवसाय (24 Hour Business)	दिवस समय व्यवसाय (Daytime Business)	दिवस समय व्यवसाय (Daytime Business)	दिवस समय व्यवसाय (Daytime Business)	दिवस समय व्यवसाय (Daytime Business)	दिवस समय व्यवसाय (Daytime Business)	दिवस समय व्यवसाय (Daytime Business)	दिवस समय व्यवसाय (Daytime Business)
00:00-01:00	0.00	0.90	0.05	0.90	0.00	0.95	0.05	0.55	
01:00-02:00	0.00	0.90	0.05	0.90	0.00	0.95	0.05	0.25	
02:00-03:00	0.00	0.90	0.05	0.90	0.00	0.95	0.05	0.25	
03:00-04:00	0.00	0.90	0.05	0.90	0.00	0.95	0.05	0.15	
04:00-05:00	0.00	0.50	0.05	0.50	0.00	0.00	0.05	0.35	
05:00-06:00	0.00	0.20	0.05	0.05	0.00	0.00	0.05	0.50	
06:00-07:00	0.00	0.10	0.10	0.05	0.00	0.00	0.20	0.20	
07:00-08:00	0.10	0.10	0.30	0.90	0.00	0.95	0.40	0.40	
08:00-09:00	0.20	0.90	0.90	0.90	0.10	0.95	0.80	0.80	
09:00-10:00	0.95	0.90	0.90	0.90	0.90	0.95	0.80	0.80	
10:00-11:00	0.95	0.90	0.90	0.90	0.90	0.95	0.55	0.55	
11:00-12:00	0.95	0.90	0.90	0.90	0.90	0.95	0.35	0.35	
12:00-13:00	0.95	0.90	0.90	0.90	0.90	0.95	0.25	0.25	
13:00-14:00	0.50	0.20	0.50	0.50	0.80	0.20	0.95	0.95	
14:00-15:00	0.95	0.90	0.90	0.90	0.90	0.95	0.95	0.95	
15:00-16:00	0.95	0.90	0.90	0.90	0.90	0.95	0.35	0.35	
16:00-17:00	0.95	0.90	0.90	0.90	0.90	0.95	0.15	0.35	
17:00-18:00	0.95	0.90	0.95	0.90	0.90	0.95	0.75	0.70	
18:00-19:00	0.30	0.90	0.50	0.90	0.50	0.20	0.95	0.95	
19:00-20:00	0.10	0.20	0.30	0.90	0.10	0.95	0.50	0.50	
20:00-21:00	0.10	0.90	0.30	0.90	0.10	0.95	0.30	0.35	
21:00-22:00	0.10	0.90	0.20	0.90	0.00	0.95	0.20	0.25	
22:00-23:00	0.00	0.90	0.10	0.90	0.00	0.95	0.05	0.25	
23:00-24:00	0.00	0.90	0.05	0.90	0.00	0.20	0.05	0.55	

**तालिका ९-८ सम्मेलन भवनों हेतु समय-सारणी (Schedules for Assembly Building)**

सम्मेलन (Assembly)								
समयावधि (Time Period)	अधिष्ठेग सारणी (Occupancy Schedule)	प्रदौपन सारणी (Lighting Schedule)	उपकरण सारणी (Equipment Schedule)	उत्थापक सारणी (Elevator Schedule)	HVAC पंखा सारणी (चालू/बन्द) (HVAC Fan Schedule (On/Off))	बाह्य प्रदैपन सारणी (External Lighting Schedule)	तलाघर वातायन (Basement Ventilation)	तलाघर प्रदौपन (Basement Lighting)
00:00-01:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.80	0.00	0.80
01:00-02:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.80	0.00	0.10
02:00-03:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.80	0.00	0.10
03:00-04:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.80	0.00	0.10
04:00-05:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.80	0.00	0.10
05:00-06:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.80	0.00	0.10
06:00-07:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.10
07:00-08:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.10
08:00-09:00	0.20	0.40	0.30	0.20	0	0.00	1.00	0.80
09:00-10:00	0.20	0.75	0.50	0.50	1	0.00	1.00	0.80
10:00-11:00	0.20	0.95	0.95	0.50	1	0.00	1.00	0.80
11:00-12:00	0.80	0.95	0.95	0.50	1	0.00	1.00	0.80
12:00-13:00	0.80	0.95	0.95	0.50	1	0.00	1.00	0.80
13:00-14:00	0.80	0.95	0.95	0.50	1	0.00	1.00	0.80
14:00-15:00	0.80	0.95	0.95	0.50	1	0.00	1.00	0.80
15:00-16:00	0.80	0.95	0.95	0.50	1	0.00	1.00	0.80
16:00-17:00	0.80	0.95	0.95	0.50	1	0.00	1.00	0.80
17:00-18:00	0.80	0.95	0.95	0.50	1	0.00	1.00	0.80
18:00-19:00	0.50	0.95	0.50	0.50	1	0.80	1.00	0.80
19:00-20:00	0.20	0.40	0.30	0.40	1	0.80	1.00	0.80
20:00-21:00	0.20	0.40	0.30	0.20	0	0.80	1.00	0.80
21:00-22:00	0.20	0.40	0.30	0.20	0	0.80	1.00	0.80
22:00-23:00	0.10	0.10	0.00	0.00	0	0.80	1.00	0.80
23:00-24:00	0.10	0.10	0.00	0.00	0	0.80	0.00	0.80

तालिका ९-९ व्यावसायिक/व्यापारिक-कार्यालय भवनों हेतु समय सारणी (Schedules for Business-Office Building)

समायावधि (Time Period)	HVAC पंखा सारणी (चालू/बन्द) {Fan Schedule (On/Off)}	बाह्य प्रदीपन सारणी (External Lighting Schedule)	तलघर वायुसंचार (Basement Ventilation)	तलघर प्रदीपन (Basement Lighting)			
व्यवसाय कार्यालय Business - Office	दिवस समय व्यवसाय (Daytime Business)	चौबीस घंटे व्यवसाय (24 Hours Business)	सात दिन / सप्ताह (7 Days/ week)	दिवस समय व्यवसाय (Daytime Business)	चौबीस घंटे व्यवसाय (24 Hours Business)	दिवस समय व्यवसाय Daytime Business)	चौबीस घंटे व्यवसाय (24 Hours Business)
00:00-01:00	0	1	0.80	0.00	1.00	0.05	1.00
01:00-02:00	0	1	0.80	0.00	1.00	0.05	1.00
02:00-03:00	0	1	0.80	0.00	1.00	0.05	1.00
03:00-04:00	0	1	0.80	0.00	1.00	0.05	1.00
04:00-05:00	0	1	0.80	0.00	1.00	0.05	1.00
05:00-06:00	0	1	0.80	0.00	1.00	0.05	1.00
06:00-07:00	0	1	0.00	0.00	1.00	0.05	1.00
07:00-08:00	1	1	0.00	0.00	1.00	0.05	1.00
08:00-09:00	1	1	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
09:00-10:00	1	1	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
10:00-11:00	1	1	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
11:00-12:00	1	1	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
12:00-13:00	1	1	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
13:00-14:00	1	1	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
14:00-15:00	1	1	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
15:00-16:00	1	1	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
16:00-17:00	1	1	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
17:00-18:00	1	1	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
18:00-19:00	1	1	0.80	1.00	1.00	1.00	1.00
19:00-20:00	1	1	0.80	1.00	1.00	1.00	1.00
20:00-21:00	1	1	0.80	1.00	1.00	1.00	1.00
21:00-22:00	1	1	0.80	0.00	1.00	0.05	1.00
22:00-23:00	0	1	0.80	0.00	1.00	0.05	1.00
23:00-24:00	0	1	0.80	0.00	1.00	0.05	1.00

तालिका 9–10 शैक्षणिक–शाला भवन हेतु समय सारणी; (A) (Schedules for Educational Building)

तालिका 9–10 शैक्षणिक–शाला भवन हेतु समय सारणी; (b) (Schedules for Educational Building)

तालिका 9—11 शैक्षणिक—विश्वविद्यालय भवन हेतु समय सारणी—(A) {Schedules for Educational - University Buildings(A)}

समयावधि (Time Period)	शैक्षणिक—विश्वविद्यालय (Educational - University)															
	अधिमोग सारणी (Occupancy Schedule)					प्रदीपन सारणी (Lighting Schedule)			उपकरण सारणी (Equipment Schedule)							
	5 दिवस / सप्ताह (5 Days/ week)	विद्यार्थी परिष्कर्त्र (Student Zone)	कार्यालय (Back Office)	5 दिवस / सप्ताह (5 Days/ week)	7 दिवस / सप्ताह (7 Days/ week)	विद्यार्थी परिष्कर्त्र (Student Zone)	5 दिवस / सप्ताह (5 Days/ week)	7 दिवस / सप्ताह (7 Days/ week)	कार्यालय (Back Office)	कम्प्यूटर केंद्र (Library & Computer Centre)	विद्यार्थी परिष्कर्त्र (Student Zone)	5 दिवस / सप्ताह (5 Days/ week)	7 दिवस / सप्ताह (7 Days/ week)	कार्यालय (Back Office)	कम्प्यूटर केंद्र (Library & Computer Centre)	
00:00-01:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
01:00-02:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
02:00-03:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
03:00-04:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
04:00-05:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
05:00-06:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
06:00-07:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
07:00-08:00	0.40	0.00	0.00	0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.35	0.35	0.35	0.35	0.10
08:00-09:00	0.90	0.90	0.30	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.95	0.95	0.95	0.95	0.70
09:00-10:00	0.90	0.90	0.40	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.95	0.95	0.95	0.95	0.70
10:00-11:00	0.90	0.90	0.50	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.95	0.95	0.95	0.95	0.70
11:00-12:00	0.90	0.90	0.50	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.95	0.95	0.95	0.95	0.70
12:00-13:00	0.90	0.90	0.50	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.95	0.95	0.95	0.95	0.70
13:00-14:00	0.10	0.20	0.20	0.60	0.30	0.30	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.40	0.40	0.40	0.40	0.70
14:00-15:00	0.90	0.90	0.50	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.95	0.95	0.95	0.95	0.70
15:00-16:00	0.90	0.90	0.50	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.95	0.95	0.95	0.95	0.70
16:00-17:00	0.90	0.90	0.50	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.95	0.95	0.95	0.95	0.70
17:00-18:00	0.40	0.00	0.50	0.90	0.50	0.50	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.95	0.10	0.10	0.10	0.80
18:00-19:00	0.00	0.00	0.60	0.00	0.00	0.00	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.00	0.10	0.10	0.10	0.80
19:00-20:00	0.00	0.00	0.60	0.00	0.00	0.00	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.00	0.10	0.10	0.10	0.80
20:00-21:00	0.00	0.00	0.60	0.00	0.00	0.00	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.00	0.10	0.10	0.10	0.80
21:00-22:00	0.00	0.00	0.60	0.00	0.00	0.00	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.00	0.10	0.10	0.10	0.80
22:00-23:00	0.00	0.00	0.60	0.00	0.00	0.00	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.00	0.10	0.10	0.10	0.80

**तालिका 9–12 शैक्षणिक–विश्वविद्यालय भवन हेतु समय सारणी भवन; (A) (Schedules for Educational Building)**

समयावधि (Time Period)	विश्वविद्यालय (University)								
	उत्थापक सारणी (Elevator Schedule)		HVAC पंखा सारणी (चालू/बन्द) {Fan Schedule (On/Off)}		वाह्य प्रदीपन सारणी (External Lighting Schedule)				
	एवं कम्प्यूटर केन्द्र (Library & Computer)	प्रशासनिक कार्यालय (Student & Area)	एवं कम्प्यूटर कार्यालय (Back Office)	प्रशासनिक कार्यालय (Back Office)	एवं कम्प्यूटर केन्द्र (Library & Computer)	तलाधर वायुसंचार (Basement Ventilation)	तलाधर प्रदीपन (Basement Lighting)		
00:00-01:00	0.00	0.00	0	0	0	0.80	0.00	0.05	
01:00-02:00	0.00	0.00	0	0	0	0.80	0.00	0.05	
02:00-03:00	0.00	0.00	0	0	0	0.80	0.00	0.05	
03:00-04:00	0.00	0.00	0	0	0	0.80	0.00	0.05	
04:00-05:00	0.00	0.00	0	0	0	0.80	0.00	0.05	
05:00-06:00	0.00	0.00	0	0	0	0.80	0.00	0.05	
06:00-07:00	0.00	0.05	0	0	0	0.00	0.00	0.05	
07:00-08:00	0.00	0.25	1	1	1	0.00	0.00	0.05	
08:00-09:00	0.50	0.85	1	1	1	0.00	1.00	1.00	
09:00-10:00	0.50	0.25	1	1	1	0.00	1.00	1.00	
10:00-11:00	0.30	0.25	1	1	1	0.00	1.00	1.00	
11:00-12:00	0.20	0.25	1	1	1	0.00	1.00	1.00	
12:00-13:00	0.20	0.25	1	1	1	0.00	1.00	1.00	
13:00-14:00	0.40	0.90	1	1	1	0.00	1.00	1.00	
14:00-15:00	0.30	0.60	1	1	1	0.00	1.00	1.00	
15:00-16:00	0.30	0.25	1	1	1	0.00	1.00	1.00	
16:00-17:00	0.30	0.25	1	1	1	0.00	1.00	1.00	
17:00-18:00	0.50	0.90	1	0	1	0.00	1.00	1.00	
18:00-19:00	0.50	0.15	0	0	1	0.80	1.00	1.00	
19:00-20:00	0.50	0.05	0	0	1	0.80	1.00	1.00	
20:00-21:00	0.50	0.00	0	0	1	0.80	0.00	0.50	
21:00-22:00	0.50	0.00	0	0	1	0.80	0.00	0.05	
22:00-23:00	0.50	0.00	0	0	1	0.80	0.00	0.05	
23:00-24:00	0.00	0.00	0	0	0	0.80	0.00	0.05	

तालिका 9-13 स्वास्थ्य देखभाल-चिकित्सालय भवन हेतु समय सारणी (A) {Schedules for Healthcare - Hospital Buildings(A)}

स्वास्थ्य देखभाल-अस्पताल (Healthcare - Hospital)								
समय सारणी (Time Period)	अधिभोग सारणी (Occupancy Schedule)				प्रदीपन सारणी (Lighting Schedule)			
	तथा आईसीयू (In Patient & ICU)	सार्वजनिक स्थान (Public Spaces)	तथा कार्यालय (OPD & Offices)	तथा ओटी (Diagnostic emergency & emergencies)	सार्वजनिक स्थान (Public Spaces)	तथा आईसीयू (In Patient & ICU)	तथा ओटी (Diagnostic emergency & emergencies)	तथा कार्यालय (OPD & Offices)
7 दिवस/ सप्ताह (7 days/week)	7 दिवस/ सप्ताह (7 days/week)	6 दिवस/ सप्ताह (6 days/week)	7 दिवस/ सप्ताह (7 days/week)	7 दिवस/ सप्ताह (7 days/week)	7 दिवस/ सप्ताह (7 days/week)	7 दिवस/ सप्ताह (7 days/week)	7 दिवस/ सप्ताह (7 days/week)	6 दिवस/ सप्ताह (6 days/week)
00:00-01:00	0.90	0.00	0.00	0.50	0.10	0.10	0.50	0.05
01:00-02:00	0.90	0.00	0.00	0.40	0.10	0.10	0.50	0.05
02:00-03:00	0.90	0.00	0.00	0.40	0.10	0.10	0.50	0.05
03:00-04:00	0.90	0.00	0.00	0.40	0.10	0.10	0.50	0.05
04:00-05:00	0.90	0.00	0.00	0.40	0.10	0.10	0.50	0.05
05:00-06:00	0.90	0.00	0.00	0.40	0.10	0.10	0.50	0.05
06:00-07:00	0.90	0.00	0.00	0.50	0.10	0.10	0.50	0.10
07:00-08:00	0.90	0.10	0.10	0.70	0.50	0.20	0.50	0.30
08:00-09:00	0.90	0.50	0.30	0.70	0.90	0.20	0.90	0.90
09:00-10:00	0.90	0.95	0.90	0.95	0.90	0.20	0.90	0.90
10:00-11:00	0.90	0.95	0.90	0.95	0.90	0.20	0.90	0.90
11:00-12:00	0.90	0.95	0.50	0.95	0.90	0.20	0.90	0.90
12:00-13:00	0.90	0.95	0.20	0.95	0.90	0.20	0.90	0.90
13:00-14:00	0.90	0.95	0.50	0.95	0.90	0.20	0.90	0.50
14:00-15:00	0.90	0.95	0.90	0.95	0.90	0.20	0.90	0.90
15:00-16:00	0.90	0.95	0.90	0.95	0.90	0.20	0.90	0.90
16:00-17:00	0.90	0.95	0.90	0.95	0.30	0.20	0.90	0.90
17:00-18:00	0.90	0.70	0.90	0.95	0.30	0.70	0.90	0.90
18:00-19:00	0.90	0.50	0.50	0.95	0.30	0.90	0.90	0.50
19:00-20:00	0.90	0.30	0.50	0.95	0.30	0.90	0.90	0.50
20:00-21:00	0.90	0.10	0.50	0.70	0.30	0.90	0.50	0.30
21:00-22:00	0.90	0.00	0.10	0.70	0.30	0.90	0.50	0.20
22:00-23:00	0.90	0.00	0.00	0.50	0.30	0.70	0.50	0.10
23:00-24:00	0.90	0.00	0.00	0.50	0.10	0.10	0.50	0.05

तालिका 9-14 स्वास्थ्य देखभाल-चिकित्सालय भवन हेतु समय सारणी (B) {Schedules for Healthcare - Hospital Buildings(B)}

स्वास्थ्य देखभाल-अस्पताल (Healthcare - Hospital)						
समयावधि (Time Period)	उपकरण सारणी (Equipment Schedule)				उत्थापक सारणी (Elevator Schedule)	
	आंतरिक रोगी व आईसीयू (In Patient & ICU)	निदान, आपात तथा ओटी (Diagnostic, emergency & OT)	बाह्य रोगी एवं कार्यालय (OPD & Offices)			उत्थापक (Elevator)
7 दिवस / सप्ताह (7 days week)	7 दिवस / सप्ताह (7 days/week)	7 दिवस / सप्ताह (7 days/week)	7 दिवस / सप्ताह (7 days/week)		7 दिवस / सप्ताह (7 days/week)	
00-01 Hrs	0.40	0.00	0.00		0.20	
01-02 Hrs	0.40	0.00	0.00		0.20	
02-03 Hrs	0.40	0.00	0.00		0.20	
03-04 Hrs	0.40	0.00	0.00		0.20	
04-05 Hrs	0.40	0.00	0.00		0.20	
05-06 Hrs	0.40	0.00	0.00		0.20	
06-07 Hrs	0.40	0.00	0.00		0.20	
07-08 Hrs	0.70	0.70	0.70		0.50	
08-09 Hrs	0.90	0.90	0.90		0.75	
09-10 Hrs	0.90	0.90	0.90		1.00	
10-11 Hrs	0.90	0.90	0.90		1.00	
11-12 Hrs	0.90	0.90	0.90		1.00	
12-13 Hrs	0.90	0.90	0.90		0.75	
13-14 Hrs	0.90	0.90	0.90		1.00	
14-15 Hrs	0.90	0.90	0.90		1.00	
15-16 Hrs	0.90	0.90	0.90		1.00	
16-17 Hrs	0.60	0.60	0.90		1.00	
17-18 Hrs	0.60	0.60	0.90		1.00	
18-19 Hrs	0.60	0.60	0.60		0.50	
19-20 Hrs	0.60	0.60	0.60		0.50	
20-21 Hrs	0.60	0.60	0.60		0.50	
21-22 Hrs	0.60	0.00	0.00		0.30	
22-23 Hrs	0.60	0.00	0.00		0.20	
23-00 Hrs	0.40	0.00	0.00		0.20	

तालिका 9-15 स्वास्थ्य देखभाल-चिकित्सालय भवन हेतु समय सारणी (C) {Schedules for Healthcare - Hospital

**Buildings(C)}**

स्वास्थ्य देखभाल-अस्पताल (Healthcare - Hospital)									
समयावधि (Time Period)	सांवर्जनिक स्थान (Public Spaces)	HVAC पंखा सारणी {Fan Schedule (On/Off)}	आइसीयू (Beds & ICU)	तथा अटी (Diagnostic emergency & emergency &	एवं कार्यालय (OPD & Offices)	बाह्य रोगी तथा कार्यालय (OPD & Offices)	सेवा उष्ण जल (Service Hot Water)	तलाधर वायुसंचार (Basement Ventilation)	तलाधर प्रदूषण (Basement Lighting)
	7 दिवस/ सप्ताह (7 days/week)	7 दिवस/ सप्ताह (7 days/week)	7 दिवस/ सप्ताह (7 days/week)	7 दिवस/ सप्ताह (7 days/week)	7 दिवस/ सप्ताह (7 days/week)	7 दिवस/ सप्ताह (7 days/week)	7 दिवस/ सप्ताह (7 days/week)	7 दिवस/ सप्ताह (7 days/week)	7 दिवस/ सप्ताह (7 days/week)
00:00-01:00	0	1	1	0	1.00	0.00	0.00	0.50	0.50
01:00-02:00	0	1	1	0	1.00	0.00	0.30	0.50	0.50
02:00-03:00	0	1	1	0	1.00	0.00	0.30	0.50	0.50
03:00-04:00	0	1	1	0	1.00	0.00	0.30	0.50	0.50
04:00-05:00	0	1	1	0	1.00	0.00	0.30	0.50	0.50
05:00-06:00	0	1	1	0	1.00	0.00	0.30	0.50	0.50
06:00-07:00	0	1	1	0	0.00	0.00	0.30	0.50	0.50
07:00-08:00	1	1	1	0	0.00	0.00	0.20	0.50	0.50
08:00-09:00	1	1	1	1	0.00	0.20	0.60	1.00	1.00
09:00-10:00	1	1	1	1	0.00	0.30	0.60	1.00	1.00
10:00-11:00	1	1	1	1	0.00	0.30	0.80	1.00	1.00
11:00-12:00	1	1	1	1	0.00	0.30	0.80	1.00	1.00
12:00-13:00	1	1	1	1	0.00	0.25	0.70	1.00	1.00
13:00-14:00	1	1	1	1	0.00	0.25	0.80	1.00	1.00
14:00-15:00	1	1	1	1	0.00	0.25	0.80	1.00	1.00
15:00-16:00	1	1	1	1	0.00	0.25	0.70	1.00	1.00
16:00-17:00	1	1	1	1	0.00	0.25	0.70	1.00	1.00
17:00-18:00	1	1	1	1	0.00	0.10	0.50	1.00	1.00
18:00-19:00	1	1	1	1	1.00	0.00	0.35	1.00	1.00
19:00-20:00	1	1	1	1	1.00	0.00	0.35	1.00	1.00
20:00-21:00	1	1	1	1	1.00	0.00	0.35	1.00	1.00
21:00-22:00	1	1	1	0	1.00	0.00	0.30	0.50	0.50
22:00-23:00	0	1	1	0	1.00	0.00	0.30	0.50	0.50
23:00-24:00	0	1	1	0	1.00	0.00	0.30	0.50	0.50

तालिका 9–16 स्वास्थ्य देखभाल–बाह्य रोगी चिकित्सालय भवन हेतु समय सारणी (A) {Schedules for Healthcare – Out-patient Healthcare Buildings (A)}

स्वास्थ्य देखभाल–बाह्य रोगी स्वास्थ्य देखभाल (Healthcare – Out-patient Healthcare)								
समयावधि (Time Period)	अधिभोग सारणी (Occupancy Schedule)				प्रदीपन सारणी (Lighting Schedule)		उपकरण सारणी (Equipment Schedule)	
	6 दिवस / सप्ताह (6 days/week)	लाबी (Lobby)	ग्रन्दान ५व आपात (Diagnostic & Emergency) बाह्य रागा	ग्रन्दान ५व एवं कार्यालय (OPD & Back Office)	6 दिवस / सप्ताह (6 days/week)	आपात (Diagnostic & Emergency) बाह्य रागा	ग्रन्दान ५व एवं कार्यालय (OPD & Back Office)	ग्रन्दान ५व आपात (Diagnostic & Emergency) बाह्य रागा
00:00-01:00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00
01:00-02:00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00
02:00-03:00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00
03:00-04:00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00
04:00-05:00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00
05:00-06:00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00
06:00-07:00	0.00	0.20	0.20	0.10	0.10	0.00	0.00	0.00
07:00-08:00	0.10	0.20	0.20	0.50	0.30	0.50	0.00	0.00
08:00-09:00	0.50	0.30	0.20	0.90	0.90	0.95	0.95	0.95
09:00-10:00	0.80	0.90	0.90	0.90	0.90	0.95	0.95	0.95
10:00-11:00	0.80	0.90	0.90	0.90	0.90	0.95	0.95	0.95
11:00-12:00	0.80	0.90	0.90	0.90	0.90	0.95	0.95	0.95
12:00-13:00	0.80	0.90	0.50	0.90	0.90	0.95	0.95	0.95
13:00-14:00	0.80	0.90	0.20	0.90	0.50	0.95	0.95	0.95
14:00-15:00	0.80	0.90	0.50	0.90	0.90	0.95	0.95	0.95
15:00-16:00	0.80	0.90	0.90	0.90	0.90	0.95	0.95	0.95
16:00-17:00	0.80	0.90	0.90	0.90	0.90	0.95	0.95	0.95
17:00-18:00	0.80	0.90	0.90	0.90	0.95	0.95	0.95	0.95
18:00-19:00	0.80	0.90	0.50	0.90	0.95	0.95	0.95	0.95
19:00-20:00	0.80	0.90	0.50	0.90	0.30	0.95	0.95	0.95
20:00-21:00	0.20	0.65	0.20	0.90	0.30	0.80	0.80	0.80
21:00-22:00	0.20	0.20	0.20	0.50	0.20	0.00	0.00	0.00
22:00-23:00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00
23:00-24:00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00

तालिका 9-17 स्वास्थ्य देखभाल-बाह्य रोगी स्वास्थ्य देखभाल भवन हेतु समय सारणी (B) {Schedules for Healthcare - Out-patient Healthcare Buildings (B)}

स्वास्थ्य रोगी देखभाल-बाह्य रोगी स्वास्थ्य देखभाल Healthcare-(Out-patient Healthcare)							
समयावधि (Time Period)	उत्थापक सारणी (Elevator Schedule)	HVAC पंखा सारणी (चालू/ बंद) {Fan Schedule (On/Off)}	बाह्य प्रदीपन सारणी (External Lighting Schedule)	सेवा उष्ण जल {Service Hot Water (SHW)}		तलघर वायुसंचार (Basement Ventilation)	तलघर प्रदीपन (Basement Lighting)
		समस्त स्थान (All Spaces)		भवन ग्रीष्मकाल (Building Summer)	भवन शीतकाल (Building Winters)		
6 दिवस/ सप्ताह (6 days/week)	6 दिवस/ सप्ताह (6 days/week)	7 दिवस/ सप्ताह 7 Days/week	6 दिवस/ सप्ताह (6 days/week)	6 दिवस/ सप्ताह (6 days/week)	6 दिवस/ सप्ताह (6 days/week)	6 दिवस/ सप्ताह (6 days/week)	6 दिवस/ सप्ताह (6 days/week)
00:00-01:00	0.05	0	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
01:00-02:00	0.05	0	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
02:00-03:00	0.05	0	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
03:00-04:00	0.05	0	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
04:00-05:00	0.05	0	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
05:00-06:00	0.05	0	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00
06:00-07:00	0.05	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
07:00-08:00	0.50	0	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00
08:00-09:00	0.75	1	0.00	0.20	0.60	1.00	1.00
09:00-10:00	1.00	1	0.00	0.30	0.60	1.00	1.00
10:00-11:00	1.00	1	0.00	0.30	0.80	1.00	1.00
11:00-12:00	1.00	1	0.00	0.30	0.80	1.00	1.00
12:00-13:00	0.75	1	0.00	0.25	0.70	1.00	1.00
13:00-14:00	1.00	1	0.00	0.25	0.80	1.00	1.00
14:00-15:00	1.00	1	0.00	0.25	0.80	1.00	1.00
15:00-16:00	1.00	1	0.00	0.25	0.70	1.00	1.00
16:00-17:00	1.00	1	0.00	0.25	0.70	1.00	1.00
17:00-18:00	1.00	1	0.00	0.10	0.50	1.00	1.00
18:00-19:00	0.50	1	0.50	0.01	0.20	1.00	1.00
19:00-20:00	0.50	1	0.50	0.01	0.20	1.00	1.00
20:00-21:00	0.50	1	0.50	0.01	0.20	1.00	1.00
21:00-22:00	0.30	0	0.50	0.01	0.10	1.00	1.00
22:00-23:00	0.05	0	0.20	0.01	0.01	0.00	0.00
23:00-24:00	0.05	0	0.20	0.01	0.01	0.00	0.00

तालिका 9—18 अतिथि सत्कार भवन हेतु समय सारणी (A) {Schedules for Hospitality Buildings(A)}

समयावधि (Time Period)	आतिथ्य सत्कार (Hospitality)							
	अधिमोग सारणी (Occupancy Schedule)							
	आतिथ्य कक्ष Room)	लॉबी (Lobby)	विशेष परिक्षेत्र (Special Zones)	रेस्टारेन्ट (Restaurant)				
सप्ताह दिवस (Week Days)	सप्ताहान्त (Weekends)	सप्ताह दिवस (Week Days)	सप्ताहान्त (Weekends)	सप्ताह दिवस (Week Days)	सप्ताहान्त (Weekends)	सप्ताह दिवस (Week Days)	सप्ताहान्त (Weekends)	सप्ताहान्त (Weekends)
00:00-01:00	0.65	0.90	0.10	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00
01:00-02:00	0.65	0.90	0.10	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00
02:00-03:00	0.65	0.90	0.10	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00
03:00-04:00	0.65	0.90	0.10	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00
04:00-05:00	0.65	0.90	0.10	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00
05:00-06:00	0.65	0.90	0.10	0.10	0.20	0.50	0.00	0.00
06:00-07:00	0.50	0.70	0.20	0.20	0.40	0.70	0.30	0.50
07:00-08:00	0.50	0.70	0.30	0.40	0.40	0.70	0.50	0.80
08:00-09:00	0.30	0.50	0.40	0.70	0.40	0.70	0.50	0.80
09:00-10:00	0.15	0.30	0.40	0.70	0.40	0.70	0.50	0.80
10:00-11:00	0.15	0.20	0.40	0.70	0.40	0.70	0.50	0.80
11:00-12:00	0.15	0.20	0.40	0.70	0.20	0.30	0.00	0.00
12:00-13:00	0.15	0.20	0.40	0.70	0.20	0.30	0.00	0.00
13:00-14:00	0.15	0.20	0.20	0.20	0.20	0.30	0.50	0.50
14:00-15:00	0.15	0.20	0.20	0.20	0.20	0.30	0.50	0.80
15:00-16:00	0.15	0.20	0.20	0.20	0.40	0.70	0.00	0.80
16:00-17:00	0.15	0.20	0.20	0.20	0.40	0.70	0.30	0.30
17:00-18:00	0.30	0.30	0.40	0.40	0.40	0.70	0.30	0.30
18:00-19:00	0.50	0.50	0.40	0.40	0.40	0.70	0.00	0.00
19:00-20:00	0.50	0.70	0.40	0.40	0.40	0.70	0.30	0.50
20:00-21:00	0.65	0.70	0.30	0.30	0.00	0.00	0.50	0.90
21:00-22:00	0.65	0.90	0.20	0.20	0.00	0.00	0.50	0.90
22:00-23:00	0.65	0.90	0.10	0.10	0.00	0.00	0.50	0.90
23:00-24:00	0.65	0.90	0.10	0.10	0.00	0.00	0.50	0.90

**तालिका 9—19 अतिथि सत्कार भवन हेतु समय सारणी (B) {Schedules for Hospitality Buildings(B)}**

अतिथि सत्कार (Hospitality)									
समयावधि (Time Period)	अधिभोग सारणी (Occupancy Schedule)					प्रदीपन सारणी (Lighting Schedule)			
	सप्ताह दिवस (Week days)	प्रशासनिक कार्यालय (Back Office)	कक्ष (Conference/Ban quiet R0oms)	रसाई घर (Kitchen)	सार्वजनिक स्थान (Public Spaces)	सप्ताह दिवस (Week days)	सप्ताहांत (Weekends)	सप्ताह दिवस (Week days)	सप्ताहांत (Weekends)
00:00-01:00	0.20	0.20	0.00	0.00	0.20	0.20	0.20	0.20	0.30
01:00-02:00	0.20	0.20	0.00	0.00	0.15	0.20	0.20	0.20	0.25
02:00-03:00	0.20	0.20	0.00	0.00	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
03:00-04:00	0.20	0.20	0.00	0.00	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
04:00-05:00	0.20	0.20	0.00	0.00	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
05:00-06:00	0.20	0.20	0.00	0.00	0.20	0.10	0.20	0.20	0.10
06:00-07:00	0.20	0.20	0.00	0.50	0.40	0.30	0.45	0.40	
07:00-08:00	0.20	0.20	0.00	0.80	0.50	0.30	0.55	0.40	
08:00-09:00	0.20	0.20	0.20	0.80	0.40	0.40	0.45	0.55	
09:00-10:00	0.95	0.50	0.50	0.50	0.20	0.40	0.20	0.20	0.20
10:00-11:00	0.95	0.50	0.90	0.50	0.20	0.40	0.20	0.20	0.20
11:00-12:00	0.95	0.50	0.90	0.80	0.20	0.40	0.20	0.20	0.20
12:00-13:00	0.95	0.50	0.90	0.80	0.20	0.40	0.20	0.20	0.20
13:00-14:00	0.50	0.30	0.90	0.80	0.20	0.40	0.20	0.20	0.20
14:00-15:00	0.95	0.50	0.90	0.50	0.20	0.40	0.20	0.20	0.20
15:00-16:00	0.95	0.50	0.90	0.50	0.20	0.40	0.20	0.20	0.20
16:00-17:00	0.95	0.50	0.90	0.50	0.20	0.40	0.20	0.20	0.20
17:00-18:00	0.95	0.50	0.50	0.80	0.25	0.40	0.30	0.30	0.30
18:00-19:00	0.30	0.30	0.20	0.80	0.60	0.60	0.70	0.70	0.85
19:00-20:00	0.20	0.20	0.20	0.80	0.80	0.70	0.90	0.90	1.00
20:00-21:00	0.20	0.20	0.00	0.80	0.90	0.70	1.00	1.00	1.00
21:00-22:00	0.20	0.20	0.00	0.80	0.80	0.70	0.90	0.90	1.00
22:00-23:00	0.20	0.20	0.00	0.50	0.60	0.60	0.70	0.70	0.85
23:00-24:00	0.20	0.20	0.00	0.50	0.30	0.30	0.30	0.30	0.40

तालिका 9—20 अतिथि सत्कार भवन हेतु समय सारणी (C) {Schedules for Hospitality Buildings(C)}

समयावधि (Time Period)	आतिथ्य सत्कार (Hospitality)									
	प्रदीपन सारणी (Lighting Schedule)		उपकरण सारणी (Equipment Schedule)							
	सप्ताह दिवस (Week days)	सप्ताहांत (Weekends)	प्रशासनिक कार्यालय (Back Office)	रसोई घर (Kitchen)	सार्वजनिक शाल (Public Spaces)	सप्ताह दिवस (Week days)	सप्ताहांत (Weekends)	अतिथि कक्ष (Guest Rooms)	प्रशासनिक कार्यालय (Back Office)	रसोई घर (Kitchen)
00:00-01:00	0.05	0.05	0.50	7 दिवस / सप्ताह (7 Days Week)	रसोई घर (Kitchen)	0.20	0.20	0.05	0.05	0.30
01:00-02:00	0.05	0.05	0.05	0.20	सार्वजनिक शाल (Public Spaces)	0.20	0.20	0.05	0.05	0.10
02:00-03:00	0.05	0.05	0.05	0.20	सार्वजनिक शाल (Public Spaces)	0.20	0.20	0.05	0.05	0.10
03:00-04:00	0.05	0.05	0.05	0.20	सार्वजनिक शाल (Public Spaces)	0.20	0.20	0.05	0.05	0.10
04:00-05:00	0.05	0.05	0.05	0.20	सार्वजनिक शाल (Public Spaces)	0.20	0.20	0.05	0.05	0.10
05:00-06:00	0.05	0.05	0.05	0.30	सार्वजनिक शाल (Public Spaces)	0.20	0.20	0.05	0.05	0.10
06:00-07:00	0.10	0.10	0.10	0.50	सार्वजनिक शाल (Public Spaces)	0.30	0.30	0.05	0.05	0.30
07:00-08:00	0.30	0.30	0.30	0.50	सार्वजनिक शाल (Public Spaces)	0.40	0.60	0.10	0.10	0.30
08:00-09:00	0.90	0.60	0.90	0.50	सार्वजनिक शाल (Public Spaces)	0.70	0.90	0.30	0.30	0.30
09:00-10:00	0.90	0.60	0.90	0.50	सार्वजनिक शाल (Public Spaces)	0.20	0.20	0.95	0.70	0.30
10:00-11:00	0.90	0.60	0.90	0.35	सार्वजनिक शाल (Public Spaces)	0.20	0.20	0.95	0.70	0.30
11:00-12:00	0.90	0.60	0.90	0.35	सार्वजनिक शाल (Public Spaces)	0.20	0.20	0.95	0.70	0.30
12:00-13:00	0.90	0.60	0.90	0.35	सार्वजनिक शाल (Public Spaces)	0.20	0.20	0.95	0.70	0.30
13:00-14:00	0.50	0.50	0.50	0.35	सार्वजनिक शाल (Public Spaces)	0.20	0.20	0.50	0.70	0.30
14:00-15:00	0.90	0.60	0.90	0.35	सार्वजनिक शाल (Public Spaces)	0.20	0.20	0.95	0.70	0.30
15:00-16:00	0.90	0.60	0.90	0.35	सार्वजनिक शाल (Public Spaces)	0.20	0.20	0.95	0.70	0.30
16:00-17:00	0.90	0.60	0.90	0.35	सार्वजनिक शाल (Public Spaces)	0.20	0.20	0.95	0.70	0.30
17:00-18:00	0.95	0.60	0.95	0.35	सार्वजनिक शाल (Public Spaces)	0.30	0.30	0.95	0.70	0.30
18:00-19:00	0.50	0.50	0.95	0.70	सार्वजनिक शाल (Public Spaces)	0.50	0.50	0.30	0.30	0.30
19:00-20:00	0.30	0.30	0.95	0.90	सार्वजनिक शाल (Public Spaces)	0.50	0.50	0.10	0.10	0.30
20:00-21:00	0.30	0.30	0.95	0.90	सार्वजनिक शाल (Public Spaces)	0.50	0.70	0.10	0.10	0.30
21:00-22:00	0.20	0.20	0.95	0.90	सार्वजनिक शाल (Public Spaces)	0.70	0.70	0.10	0.10	0.30
22:00-23:00	0.10	0.10	0.95	0.70	सार्वजनिक शाल (Public Spaces)	0.40	0.40	0.05	0.05	0.30
23:00-24:00	0.05	0.05	0.95	0.40	सार्वजनिक शाल (Public Spaces)	0.20	0.20	0.05	0.05	0.30

**तालिका 9—21 अतिथि सत्कार भवन हेतु समय सारणी (D) {Schedules for Hospitality Buildings(D)}**

समयावधि (Time Period)	आतिथ्य सत्कार (Hospitality)					
	उत्थापक सारणी (Elevator Schedule)		HVAC पंखा सारणी (चालू/बंद) {Fan Schedule (On/Off)}			
	सप्ताह दिवस (Week Days)	सप्ताहान्त (Weekends)	सार्वजनिक स्थान (Public Spaces)	अतिथि कक्ष (Guest Room)	प्रशासनिक कार्यालय (Back office)	
00:00-01:00	0.10	0.10	0	1	1	0
01:00-02:00	0.10	0.10	0	1	1	0
02:00-03:00	0.10	0.10	0	1	1	0
03:00-04:00	0.10	0.10	0	1	1	0
04:00-05:00	0.10	0.10	0	1	1	0
05:00-06:00	0.20	0.20	0	1	1	0
06:00-07:00	0.40	0.50	0	1	1	0
07:00-08:00	0.50	0.60	1	1	1	0
08:00-09:00	0.50	0.60	1	1	1	1
09:00-10:00	0.35	0.40	1	1	1	1
10:00-11:00	0.15	0.20	1	1	1	1
11:00-12:00	0.15	0.20	1	1	1	1
12:00-13:00	0.15	0.20	1	1	1	1
13:00-14:00	0.15	0.20	1	1	1	1
14:00-15:00	0.15	0.20	1	1	1	1
15:00-16:00	0.15	0.20	1	1	1	1
16:00-17:00	0.35	0.40	1	1	1	1
17:00-18:00	0.50	0.60	1	1	1	1
18:00-19:00	0.50	0.60	1	1	1	1
19:00-20:00	0.50	0.60	1	1	1	0
20:00-21:00	0.50	0.60	1	1	1	0
21:00-22:00	0.30	0.40	1	1	1	0
22:00-23:00	0.20	0.30	1	1	1	0
23:00-24:00	0.10	0.10	1	1	1	0

**तालिका 9—22 अतिथि सत्कार भवन हेतु समय सारणी (E) {Schedules for Hospitality Buildings(E)}**

समयावधि (Time Period)	बाह्य प्रदीपन सारणी (External Lighting Schedule)	आतिथ्य सत्कार (Hospitality)				तलघर वायुसंचार (Basement Ventilation)	तलघर प्रदीपन (Basement Lighting)		
		सेवा उषा जल {Service Hot Water (SHW)}		लॉन्ड्री (Laundry)					
		अतिथि कक्ष (Guest rooms)							
	7 दिवस/ सप्ताह (7 days/ week)	सप्ताह दिवस (Week Days)	सप्ताहान्त (Weekends)	7 दिवस/ सप्ताह (7 days/ week)	7 दिवस/ सप्ताह (7 days/ week)	7 दिवस/ सप्ताह (7 days/ week)	7 दिवस/ सप्ताह (7 days/ week)		
00:00-01:00	1.00	0.01	0.01	0.00	0.50	0.50	0.50		
01:00-02:00	1.00	0.01	0.01	0.00	0.50	0.50	0.50		
02:00-03:00	1.00	0.01	0.01	0.00	0.50	0.50	0.50		
03:00-04:00	1.00	0.01	0.01	0.00	0.50	0.50	0.50		
04:00-05:00	1.00	0.01	0.01	0.00	0.50	0.50	0.50		
05:00-06:00	1.00	0.01	0.01	0.00	0.50	0.50	0.50		
06:00-07:00	0.00	0.50	0.70	0.00	0.50	0.50	0.50		
07:00-08:00	0.00	0.50	0.70	0.00	0.50	0.50	0.50		
08:00-09:00	0.00	0.30	0.50	1.00	1.00	1.00	1.00		
09:00-10:00	0.00	0.15	0.30	1.00	1.00	1.00	1.00		
10:00-11:00	0.00	0.15	0.20	1.00	1.00	1.00	1.00		
11:00-12:00	0.00	0.15	0.20	1.00	1.00	1.00	1.00		
12:00-13:00	0.00	0.15	0.20	1.00	1.00	1.00	1.00		
13:00-14:00	0.00	0.15	0.20	1.00	1.00	1.00	1.00		
14:00-15:00	0.00	0.15	0.20	1.00	1.00	1.00	1.00		
15:00-16:00	0.00	0.15	0.20	1.00	1.00	1.00	1.00		
16:00-17:00	0.00	0.15	0.20	0.00	1.00	1.00	1.00		
17:00-18:00	0.00	0.30	0.30	0.00	1.00	1.00	1.00		
18:00-19:00	1.00	0.50	0.50	0.00	1.00	1.00	1.00		
19:00-20:00	1.00	0.50	0.70	0.00	1.00	1.00	1.00		
20:00-21:00	1.00	0.65	0.70	0.00	1.00	1.00	1.00		
21:00-22:00	1.00	0.65	0.90	0.00	0.50	0.50	0.50		
22:00-23:00	1.00	0.01	0.01	0.00	0.50	0.50	0.50		
23:00-24:00	1.00	0.01	0.01	0.00	0.50	0.50	0.50		

तालिका 9—23 शॉपिंग काम्प्लेक्स भवन हेतु सारणी (A) {Schedules for Shopping Complexes Buildings(A)}

शॉपिंग काम्प्लेक्स (Shopping Complex)									
समयावधि (Time Period)	अधिमोग सारणी (Occupancy Schedule)						प्रदीपन सारणी (Lighting Schedule)		
	खुदरा (रिटेल) (Retail)		गलियारे एवं प्रांगण (Corridors & Atrium)		विशेष परिक्षेत्र (Special Zone)		खुदरा (Retail)	गलियारे एवं प्रांगण (Corridors & Atrium)	विशेष परिक्षेत्र (Special Zone)
	सप्ताह दिवस (Weekday)	सप्ताहान्तर (Week end)	सप्ताह दिवस (Weekday)	सप्ताहान्तर (Week end)	सप्ताह दिवस (Weekday)	सप्ताहान्तर (Week end)	7 दिवस/ सप्ताह (7 Days/ week)	7 दिवस/ सप्ताह (7 Days/ week)	7 दिवस/ सप्ताह (7 Days/ week)
00:00-01:00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.05	0.05	0.05
01:00-02:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.05
02:00-03:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.05
03:00-04:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.05
04:00-05:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.05
05:00-06:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.05
06:00-07:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.05
07:00-08:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.05
08:00-09:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.05
09:00-10:00	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
10:00-11:00	0.40	0.40	0.40	0.40	0.20	0.20	0.50	0.50	0.40
11:00-12:00	0.60	0.60	0.60	0.60	0.30	0.50	0.95	0.50	0.60
12:00-13:00	0.60	0.70	0.60	0.70	0.50	0.70	0.95	0.50	0.60
13:00-14:00	0.60	0.90	0.60	0.90	0.50	0.70	0.95	0.50	0.60
14:00-15:00	0.70	0.90	0.70	0.90	0.50	0.70	0.95	0.50	0.60
15:00-16:00	0.70	0.90	0.70	0.90	0.50	0.80	0.95	0.50	0.40
16:00-17:00	0.70	0.90	0.70	0.90	0.50	0.80	0.95	0.70	0.40
17:00-18:00	0.70	0.90	0.70	0.90	0.50	0.80	0.95	0.95	0.40
18:00-19:00	0.90	0.95	0.90	0.95	0.60	0.95	0.95	0.95	0.80
19:00-20:00	0.90	0.95	0.90	0.95	0.60	0.95	0.95	0.95	0.80
20:00-21:00	0.90	0.95	0.90	0.95	0.60	0.95	0.95	0.95	0.80
21:00-22:00	0.00	0.00	0.40	0.40	0.60	0.95	0.05	0.50	0.80
22:00-23:00	0.00	0.00	0.30	0.30	0.60	0.95	0.05	0.30	0.80
23:00-24:00	0.00	0.00	0.10	0.10	0.30	0.95	0.05	0.30	0.80

तालिका 9—24 शॉपिंग काम्प्लेक्स भवन हेतु सारणी (B) {Schedules for Shopping Complexes Buildings(B)}

शॉपिंग काम्प्लेक्स (Shopping Complex)				
समयावधि (Time Period)	उपकरण सारणी (Equipment Schedule)		उत्थापक सारणी (Elevator Schedule)	
	खुदरा (रिटेल) (Retail)	विशेष परिक्षेत्र (Special Zone)		
	7 दिवस / सप्ताह (7 Days/ week)	7 दिवस / सप्ताह (7 Days/ week)	सप्ताह दिवस (Weekdays)	सप्ताहान्त (Weekends)
00:00-01:00	0.05	0.05	0.20	0.20
01:00-02:00	0.05	0.05	0.05	0.20
02:00-03:00	0.05	0.05	0.05	0.05
03:00-04:00	0.05	0.05	0.05	0.05
04:00-05:00	0.05	0.05	0.05	0.05
05:00-06:00	0.05	0.05	0.05	0.05
06:00-07:00	0.05	0.05	0.05	0.05
07:00-08:00	0.05	0.05	0.10	0.10
08:00-09:00	0.05	0.50	0.10	0.10
09:00-10:00	0.05	0.50	0.20	0.20
10:00-11:00	0.90	0.90	0.40	0.40
11:00-12:00	0.90	0.90	0.70	0.70
12:00-13:00	0.90	0.90	0.70	0.80
13:00-14:00	0.90	0.90	0.70	0.95
14:00-15:00	0.90	0.90	0.70	0.95
15:00-16:00	0.90	0.90	0.70	0.95
16:00-17:00	0.90	0.90	0.70	0.95
17:00-18:00	0.90	0.90	0.80	0.95
18:00-19:00	0.90	0.90	0.80	0.95
19:00-20:00	0.90	0.90	0.80	0.95
20:00-21:00	0.50	0.90	0.80	0.95
21:00-22:00	0.05	0.90	0.80	0.80
22:00-23:00	0.05	0.90	0.50	0.60
23:00-24:00	0.05	0.90	0.30	0.40

तालिका 9—25 शॉपिंग काम्प्लेक्स भवन हेतु सारणी (C) {Schedules for Shopping Complexes Buildings(C)}

समयावधि (Time Period)	शॉपिंग काम्प्लेक्स (Shopping Complex)			बाह्य प्रदीपन सारणी (External Lighting Schedule)	तलघर वातायन (Basement Ventilation)	तलघर प्रदीपन (Basement Lighting)
	HVAC पंखा चालू/बंद {Fan Schedule (On/Off)}	खुदरा (रिटेल) (Retail)	गलियारे एवं प्रांगण (Corridors & Atrium)			
	7 दिवस/सप्ताह (7 Days/ week)	7 दिवस/सप्ताह (7 Days/ week)	7 दिवस/सप्ताह (7 Days/ week)			
00:00-01:00	0	0	0	1.00	1.00	1.00
01:00-02:00	0	0	0	0.50	0.00	0.05
02:00-03:00	0	0	0	0.50	0.00	0.05
03:00-04:00	0	0	0	0.50	0.00	0.05
04:00-05:00	0	0	0	0.50	0.00	0.05
05:00-06:00	0	0	0	0.50	0.00	0.05
06:00-07:00	0	0	0	0.00	0.00	0.05
07:00-08:00	0	0	0	0.00	0.00	0.05
08:00-09:00	0	0	0	0.00	0.00	0.05
09:00-10:00	0	1	1	0.00	1.00	1.00
10:00-11:00	1	1	1	0.00	1.00	1.00
11:00-12:00	1	1	1	0.00	1.00	1.00
12:00-13:00	1	1	1	0.00	1.00	1.00
13:00-14:00	1	1	1	0.00	1.00	1.00
14:00-15:00	1	1	1	0.00	1.00	1.00
15:00-16:00	1	1	1	0.00	1.00	1.00
16:00-17:00	1	1	1	0.00	1.00	1.00
17:00-18:00	1	1	1	0.00	1.00	1.00
18:00-19:00	1	1	1	1.00	1.00	1.00
19:00-20:00	1	1	1	1.00	1.00	1.00
20:00-21:00	1	1	1	1.00	1.00	1.00
21:00-22:00	0	1	1	1.00	1.00	1.00
22:00-23:00	0	1	1	1.00	1.00	1.00
23:00-24:00	0	1	1	1.00	1.00	1.00

तालिका 9—26 खरीदारी बाजार—विविध खुदरा बाजार तथा उच्चबाजार भवन हेतु सारणी (A) {Schedules for Shopping Complex- Strip Retail & Supermall Buildings (A)}

विविध खुदरा तथा उच्चमॉल (Strip Retail & Supermall)						
समयावधि (Time Period)	अधिभोग सारणी (Occupancy Schedule)		प्रदीपन सारणी (Lighting Schedule)	उपकरण सारणी (Equipment Schedule)	उत्थापक सारणी (Elevator Schedule)	
	खुदरा (रिटेल) एवं वितरण (Retail & Circulation)		समस्त स्थल (All Spaces)	समस्त स्थल (All Spaces)		
	सप्ताहान्त (Weekdays)	सप्ताहान्त (Weekdays)	7 दिवस/सप्ताह (7 Days/ week)	7 दिवस/सप्ताह (7 Days/ week)	सप्ताह दिवस (Weekdays)	सप्ताहान्त (Weekdays)
00:00-01:00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.00	0.00
01:00-02:00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.00	0.00
02:00-03:00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.00	0.00
03:00-04:00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.00	0.00
04:00-05:00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.00	0.00
05:00-06:00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.00	0.00
06:00-07:00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.00	0.00
07:00-08:00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.10	0.10
08:00-09:00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.10	0.10
09:00-10:00	0.20	0.20	0.20	0.05	0.20	0.20
10:00-11:00	0.40	0.40	0.50	0.90	0.40	0.40
11:00-12:00	0.60	0.60	0.95	0.90	0.70	0.70
12:00-13:00	0.60	0.70	0.95	0.90	0.70	0.80
13:00-14:00	0.60	0.90	0.95	0.90	0.70	0.95
14:00-15:00	0.70	0.90	0.95	0.90	0.70	0.95
15:00-16:00	0.70	0.90	0.95	0.90	0.70	0.95
16:00-17:00	0.70	0.90	0.95	0.90	0.70	0.95
17:00-18:00	0.70	0.90	0.95	0.90	0.80	0.95
18:00-19:00	0.90	0.95	0.95	0.90	0.80	0.95
19:00-20:00	0.90	0.95	0.95	0.90	0.80	0.95
20:00-21:00	0.90	0.95	0.95	0.50	0.80	0.95
21:00-22:00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.00	0.00
22:00-23:00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.00	0.00
23:00-24:00	0.00	0.00	0.05	0.05	0.00	0.00

तालिका 9—27 खरीदारी बाजार—विविध खुदरा बाजार तथा उच्चबाजार भवन हेतु सारणी (B) {Schedules for Shopping Complex- Strip Retail & Supermall Buildings (B)}

विविध रिटेल एवं उच्चमॉल (Strip Retail & Supermall)				
समयावधि (Time Period)	HVAC पंखा सारणी (चालू/बंद) {Fan Schedule (On/Off)}	बाह्य प्रदीपन सारणी (External Lighting Schedule)	तलघर वातायन (Basement Ventilation)	तलघर प्रदीपन (Basement Lighting)
	7 दिवस/सप्ताह (7 Days/ week)	7 दिवस/सप्ताह (7 Days/ week)	7 दिवस/सप्ताह (7 Days/ week)	7 दिवस/सप्ताह (7 Days/ week)
00:00-01:00	0	0.20	0.00	0.05
01:00-02:00	0	0.20	0.00	0.05
02:00-03:00	0	0.20	0.00	0.05
03:00-04:00	0	0.20	0.00	0.05
04:00-05:00	0	0.20	0.00	0.05
05:00-06:00	0	0.20	0.00	0.05
06:00-07:00	0	0.00	0.00	0.05
07:00-08:00	0	0.00	0.00	0.05
08:00-09:00	0	0.00	0.00	0.05
09:00-10:00	1	0.00	1.00	1.00
10:00-11:00	1	0.00	1.00	1.00
11:00-12:00	1	0.00	1.00	1.00
12:00-13:00	1	0.00	1.00	1.00
13:00-14:00	1	0.00	1.00	1.00
14:00-15:00	1	0.00	1.00	1.00
15:00-16:00	1	0.00	1.00	1.00
16:00-17:00	1	0.00	1.00	1.00
17:00-18:00	1	0.00	1.00	1.00
18:00-19:00	1	1.00	1.00	1.00
19:00-20:00	1	1.00	1.00	1.00
20:00-21:00	1	1.00	1.00	1.00
21:00-22:00	0	1.00	0.20	0.50
22:00-23:00	0	0.20	0.00	0.05
23:00-24:00	0	0.20	0.00	0.05

**तालिका 9—28 सम्मेलन भवनों हेतु सारणी (Schedules for Assembly Buildings )**

सम्मेलन (Assembly)								
समयावधि (Time Period)	अधिभोग सारणी (Occupancy Schedule)	प्रदीपन सारणी (Lighting Schedule)	उपकरण सारणी (Equipment Schedule)	उत्थापक सारणी (Elevator Schedule)	HVAC पंखा सारणी (चालू/ बंद (Schedule (On/Off)	बाह्य प्रदीपन सारणी (External Lighting Schedule)	तलघर वातायन (Basement Ventilation)	तलघर प्रदीपन (Basement Lighting)
00:00-01:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.80	0.00	0.80
01:00-02:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.80	0.00	0.10
02:00-03:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.80	0.00	0.10
03:00-04:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.80	0.00	0.10
04:00-05:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.80	0.00	0.10
05:00-06:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.80	0.00	0.10
06:00-07:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.10
07:00-08:00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.10
08:00-09:00	0.20	0.40	0.30	0.20	0	0.00	1.00	0.80
09:00-10:00	0.20	0.75	0.50	0.50	1	0.00	1.00	0.80
10:00-11:00	0.20	0.95	0.95	0.50	1	0.00	1.00	0.80
11:00-12:00	0.80	0.95	0.95	0.50	1	0.00	1.00	0.80
12:00-13:00	0.80	0.95	0.95	0.50	1	0.00	1.00	0.80
13:00-14:00	0.80	0.95	0.95	0.50	1	0.00	1.00	0.80
14:00-15:00	0.80	0.95	0.95	0.50	1	0.00	1.00	0.80
15:00-16:00	0.80	0.95	0.95	0.50	1	0.00	1.00	0.80
16:00-17:00	0.80	0.95	0.95	0.50	1	0.00	1.00	0.80
17:00-18:00	0.80	0.95	0.95	0.50	1	0.00	1.00	0.80
18:00-19:00	0.50	0.95	0.50	0.50	1	0.80	1.00	0.80
19:00-20:00	0.20	0.40	0.30	0.40	1	0.80	1.00	0.80
20:00-21:00	0.20	0.40	0.30	0.20	0	0.80	1.00	0.80
21:00-22:00	0.20	0.40	0.30	0.20	0	0.80	1.00	0.80
22:00-23:00	0.10	0.10	0.00	0.00	0	0.80	1.00	0.80
23:00-24:00	0.10	0.10	0.00	0.00	0	0.80	0.00	0.80

**तालिका 9-29 व्यवसाय / व्यापार-कार्यालय भवन हेतु सारणी (Schedules for Business - Office Buildings)**

व्यवसाय / व्यापार (Business - Office)							
समयावधि (Time Period)	HVAC पंखा सारणी (चालू/बंद) {HVAC Schedule (On/Off)}		बाह्य प्रदीपन सारणी (External Lighting Schedule)	तलघर वातायन (Basement Ventilation)		तलघर प्रदीपन (Basement Lighting)	
	दिवस समय व्यवसाय (Day Time Business)	24 घंटे व्यवसाय (24 Hour Business)	7 दिवस / सप्ताह (7 Days/Week)	दिवस समय व्यवसाय (Day Time Business)	24 घंटे व्यवसाय (24 Hour Business)	दिवस समय व्यवसाय (Day Time Business)	24 घंटे व्यवसाय (24 Hour Business)
00:00-01:00	0	1	0.80	0.00	1.00	0.05	1.00
01:00-02:00	0	1	0.80	0.00	1.00	0.05	1.00
02:00-03:00	0	1	0.80	0.00	1.00	0.05	1.00
03:00-04:00	0	1	0.80	0.00	1.00	0.05	1.00
04:00-05:00	0	1	0.80	0.00	1.00	0.05	1.00
05:00-06:00	0	1	0.80	0.00	1.00	0.05	1.00
06:00-07:00	0	1	0.00	0.00	1.00	0.05	1.00
07:00-08:00	1	1	0.00	0.00	1.00	0.05	1.00
08:00-09:00	1	1	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
09:00-10:00	1	1	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
10:00-11:00	1	1	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
11:00-12:00	1	1	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
12:00-13:00	1	1	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
13:00-14:00	1	1	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
14:00-15:00	1	1	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
15:00-16:00	1	1	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
16:00-17:00	1	1	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
17:00-18:00	1	1	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
18:00-19:00	1	1	0.80	1.00	1.00	1.00	1.00
19:00-20:00	1	1	0.80	1.00	1.00	1.00	1.00
20:00-21:00	1	1	0.80	1.00	1.00	1.00	1.00
21:00-22:00	1	1	0.80	0.00	1.00	0.05	1.00
22:00-23:00	0	1	0.80	0.00	1.00	0.05	1.00
23:00-24:00	0	1	0.80	0.00	1.00	0.05	1.00

## **10. परिशिष्ट क : विशिष्ट निर्माण कार्यों हेतु अंकित मूल्य (Default Values for Typical Constructions)**

### **10.1 गवाक्ष उत्पाद U-कारक तथा सौर ताप प्राप्ति गुणांक के अवधारण हेतु प्रक्रिया (Procedure for Determining Fenestration Product U-Factor and Solar Heat Gain Coefficient)**

खण्ड-4.2.1.1 तथा खण्ड-4.2.1.2 में अपेक्षा की गई है कि U-कारक (U-factors) तथा सौर ताप प्राप्ति गुणांक (Solar Heat Gain Coefficient-SHGC) का अवधारण समग्र गवाक्ष उत्पाद (Overall fenestration product) {संधार (sash) तथा चौखट (frame) को शामिल करते हुए} ISO : 15099 के अनुसार किया जाए। खण्ड-4.3.5 में उल्लेखित भवन आवरण वस्तु-विनिमय विकल्प (building envelope trade-off option) में दृश्यमान प्रकाश पारगम्यता (Visible Light Transmittance-VLT) के उपयोग की अपेक्षा की गई है।

अनेक प्रकरणों में, ISO : 15099 के अंतर्गत यह सुझाव भी दिया गया है कि वैयक्तिक राष्ट्रीय मानकों (Individual National Standards) को अधिक सुस्पष्ट करना होगा तथा अन्य प्रकरणों में ISO प्रलेख उपयोगकर्ताओं के लिये दो विकल्पों के चयन का प्रावधान करता है। इस खण्ड-में विशिष्ट मुद्दों के संबंध में स्पष्टीकरण प्रदान किये गये हैं क्योंकि इनका कार्यान्वयन इस संहिता के अन्तर्गत किये जाने की अपेक्षा की गई है।

- क) ISO : 15099 की खण्ड-4.1 : समग्र U-कारक (U-factor) की गणना के लिये, ISO: 15099 में रैखिक तापीय पारगम्यता (linear thermal transmittance) (4.1.2) तथा क्षेत्रफल भारित पद्धति (area weighted method) (4.1.3) में से किसी एक पद्धति के चयन का विकल्प प्रदान किया गया है। इसके लिये क्षेत्रफल-भारित पद्धति (area weighted method) (4.1.3) का उपयोग किया जाएगा।
- ख) ISO : 15099 की खण्ड-4.2.2 : ढांचे (frame) तथा विभाजक सौर ताप प्राप्ति गुणांकों (divider SHGCs) की गणना खण्ड-4.2.2 के अनुसार की जाएगी। खण्ड-8.6 में उल्लेखित वैकल्पिक पहुंच का प्रयोग नहीं किया जाएगा।
- ग) ISO : 15099 की खण्ड-6.4 का संबंध राष्ट्रीय मानकों के संदर्भ में उत्पादों की गुणवत्ता मामले से है। उत्पादों चालकताओं (material conductivities) तथा उत्सर्जकता (emissivity) का अवधारण भारतीय मानकों के अनुसार किया जाएगा।
- घ) छायाकरण (shading) के संबंध में ISO : 15099 की खण्ड-7 को वर्तमान में शामिल नहीं किया गया है।

- ड) ISO : 15099 की खण्ड-8.2 में पर्यावरणीय शर्तों का संव्यवहार किया गया है। भारत के लिये इन्हें निम्नानुसार परिभाषित किया गया है :

U- कारक (U-factor) की गणनाओं हेतु :

$$T_{in} = 24^{\circ} C$$

$$T_{out} = 32^{\circ} C$$

$$V = 3.35 \text{ मीटर प्रति सेकंड (m/s)}$$

$$Tr_{m, out} = T_{out}$$

$$Tr_{m, in} = T_{in}$$

$$I_s = 0 \text{ वाट प्रति वर्ग मीटर (W/m}^2)$$

सौर ताप प्राप्ति गुणांक (SHGC) गणनाओं हेतु :

$$T_{in} = 24^{\circ} C$$

$$T_{out} = 32^{\circ} C V$$

$$V = 2.75 \text{ मीटर प्रति सेकंड (m/s)}$$

$$Tr_{m, out} = T_{out}$$

$$Tr_{m, in} = T_{in}$$

$$I_s = 783 \text{ वाट प्रति वर्ग मीटर (W/m}^2)$$

- च) ISO : 15099 की खण्ड-8.3 के अंतर्गत खिड़की उत्पाद के आन्तरिक तथा बाह्य भागों में संवहनी परत गुणांकों (Convective film coefficients) का संव्यवहार किया गया है। ISO : 15099 की खण्ड-8.3.1 के अंतर्गत, अनुरूपणों (simulations) में कांच के मध्य के तापमान (centre of glass temperature) पर आधारित ताप अन्तरण गुणांक (heat transfer coefficient) तथा सम्पूर्ण खिड़की ऊँचाई (entire window height) का उपयोग किया जाएगा; इस परत गुणांक (film coefficient) का उपयोग आन्तरिक सतहों (indoor surface) पर चौखट खण्डों (frame sections) को शामिल करते हुए किया जाएगा। ISO : 15099 की खण्ड-8.3.2 में, इस भाग में उल्लेखित सूत्र समस्त बाह्य अनावृत्त सतहों (outdoor exposed surfaces) पर लागू होगा।

छ) ISO : 15099 की खण्ड-8.4.2 के अंतर्गत स्व-अवलोकन सतहों (self viewing surface) के प्रभावों को सम्मिलित करने के बारे में आन्तरिक विकिरणी ताप अन्तरण गणनाओं (interior radiative heat transfer) के लिये दो संभावित विधियां प्रस्तुत की गई हैं। उत्पादों के बारे में ISO : 15099 की खण्ड-8.4.2.1 में दी गई पद्धति अर्थात् "Two Dimensional Element to Element View Factor Based Radiation Heat Transfer Calculation" का उपयोग किया जाएगा। ISO 15099 की खण्ड-8.4.3 में दी गई वैकल्पिक पद्धति का उपयोग नहीं किया जाएगा।

## **10.2 गैर-निर्धारित गवाक्ष उत्पादों हेतु अंकित U-कारक (यू-फेक्टर) तथा सौर ताप प्राप्ति गुणांक (Default U-Factor and Solar Heat Gain Coefficient for unrated Fenestration Products)**

U-कारकों (U-factors), सौर ताप प्राप्ति गुणांक (SHGC) या दृष्टिगोचर प्रकाश पारगम्यता (Visible Light Transmittance) से युक्त समस्त गवाक्ष जिन्हें ISO : 15099 के अनुसार अवधारित, प्रमाणित तथा चिन्हित (labeled) किया जाता है, उन्हें उक्त मूल्य प्रदान किये जाएंगे।

### **10.2.1 गैर-निर्धारित अनुलम्ब गवाक्ष (Unrated Vertical Fenestration)**

दोनों परिचालनयोग्य (Operable) तथा स्थाई (Fixed) गैर-चिन्हित (unlabeled) अनुलम्ब गवाक्ष को U-कारक (u-factors), प्रदान किए जाएंगे, जैसा कि इन्हें तालिका 10.1 में प्रदर्शित किया गया है:

तालिका 10.1 : गैर-निर्धारित अनुलम्ब गवाक्ष हेतु अंकितें { समग्र समुच्चय हेतु, संधार (sash) तथा चौखट को सम्मिलित करते हुए}

चौखट प्रकार (Frame Type)	काचिका प्रकार (Glazing Type)	U-कारक वाट प्रति वर्गमीटर क्लेविन {U-factor (W/ m <sup>2</sup> K)}
समस्त चौखट प्रकार (All frame types)	एकल काचिका (single glazing)	7.1
काष्ठ, विनायल, या तन्तुककांच चौखट या धातु, चौखट मय ताप अवरोधक (Wood, vinyl, or fiberglass frame or metal frame with thermal break)	द्वि-काचिका (double glazing)	3.4
धातु, तथा अन्य चौखट प्रकार (Metal and other frame type )	द्वि-काचिका (double glazing)	5.1

## **10.2.2 गैर-निर्धारित ढालयुक्त काचिका और काशायन (Unrated Sloped Glazing and Skylights)**

दोनों परिचालनयोग्य तथा स्थाई, गैर-निर्धारित ढालयुक्त काचिका और काशायनों को तालिका 10.1 में दर्शायेनुसार सौर ताप प्राप्ति गुणांक (SHGC) तथा दृष्टिगोचर प्रकाश पारगम्यता (Visible light transmittance) गुणांक प्रदान किये जाएंगे। किनार (Curb) से विहीन गैर-निर्धारित ढालयुक्त काचिका तथा काशायनों के अंकित U-कारक (default U-factor) के अवधारण हेतु तालिका 10-1 में दर्शाये गये मूल्यों को 1.2 से गुणा करें। किसी किनार पर गैर-निर्धारित काशायनों हेतु अंकित U-कारक के अवधारण हेतु, तालिका 10-1 में दिये गये मूल्यों को 1.6 से गुणा करें।

## **10.3 विशिष्ट छत निर्माण कार्य (Typical Roof Constructions)**

किसी विशिष्ट छत निर्माण कार्य के समग्र U-कारक (U-factor) की गणना हेतु विशिष्ट दीवार निर्माण से प्राप्त U-कारकों तथा ऊष्मा रोधन (insulation) हेतु प्रभावी U-कारक को निम्न समीकरण के अनुसार संयोजित किया जाएगा :

1

$$U_{Total\ Roof} = \frac{1}{U_{Typical\ Roof}} + \frac{1}{U_{Typical\ Insulation}}$$

जहाँ

$U_{Total\ Roof}$  — ऊष्मा रोधन से युक्त छत का कुल U-कारक (U-factor)

$U_{Typical\ Roof}$  — छत का U-कारक (U-factor)

$U_{Typical\ Insulation}$  — प्रभावी ऊष्मा रोधन का U-कारक (U-factor)

#### 10.4. विशिष्ट दीवार निर्माण कार्य (Typical Wall Constructions)

किसी विशिष्ट दीवार निर्माण के समग्र U –कारक की गणना हेतु, विशिष्ट दीवार निर्माण से प्राप्त U–कारकों (U-factors) तथा ऊष्मा रोधन हेतु प्रभावी यू–कारक को निम्न समीकरण के अनुसार संयोजित किया जाएगा :

1

$$U_{Total\ wall} = \frac{1}{U_{Typical\ wall}} + \frac{1}{U_{Typical\ Insulation}}$$

जहाँ

$U_{Total\ Wall}$  = ऊष्मा रोधन युक्त दीवार का कुल U –कारक (U-factor)

$U_{Typical\ Wall}$  = दीवार का U –कारक (U-factor)

$U_{Typical\ Insulation}$  = प्रभावी ऊष्मा रोधन का U – कारक (U-factor)

तालिका 10–2 : सामान्य भवन तथा ऊष्मा रोधी सामग्रियों के विशिष्ट तापन गुण (*Typical Thermal Properties of Common Building and Insulating Materials*<sup>2</sup>)

नाम (Name)	उपलब्धता का प्रकार (Form)	घनत्व (Density) kg/m <sup>3</sup>	ताप चालकता (Thermal Conductivity) W/(mK)	विशिष्ट ऊष्मा (Specific Heat) MJ/m <sup>3</sup> K
एक्रिलिक शीट (Acrylic Sheet)	फलक (Board)	1145	0.2174	1.5839
आरमोर (Armor)	ऊष्मा रोधक (Insulation)	270	0.0678	0.1578
ऐसबेस्टोस सीमेंट बोर्ड (Asbestos Cement Board)	फलक (Board)	1404	0.4709	0.7218
ऐसबेस्टोस शीट–शेरा (Asbestos Sheet -	फलक (Board)	1377	0.5128	1.2043

Shera)				
आटाक्लेव्ड एयरेटेड कंक्रीट ब्लॉक (Autoclaved Aerated Concrete ACC <sup>3</sup> Block)	खण्ड (Block)	642	0.1839	0.794
बांस (Bamboo)	काष्ठ (Wood)	913	0.1959	0.6351
पीतल (Brass)	धातु (Metal)	8500	106.48	11.1164
कैल्शियम सिलीकेट बोर्ड (Calcium Silicate Board)	फलक (Board)	1016	0.281	0.8637
मिश्रित संगमरमर (Composite Marble)	शिलाखण्ड (Stone)	3146	2.44	2.1398
सीमेंट बोर्ड (Cement Board)	फलक (Board)	1340	0.4384	0.8113
सीमेंट बांडेड पार्टीकल बोर्ड (Cement Bonded Particle Board)	फलक (Board)	1251	0.3275	1.1948
मृतिका तन्तुक आवरण सिरेमिक फाईबर (Ceramic Fiber Blanket)	ऊष्मा रोधक (Insulation)	128	0.0491	0.1093
सीमेंट तन्तुक बोर्ड या सीमेंट फाईबर बोर्ड (Cement Fiber Board)	फलक (Board)	1276	0.388	0.8973
सीमेंट पलास्टर (Cement Plaster)		278	1.208	0.9719
सीमेंट चूर्ण (Cement Powder)	चूर्ण (Powder)	1070	0.1137	0.7943
सिरेमिक (मृतिका) नीली टाईल (Ceramic Blue Tile)	टाईल (Tile)	2707	1.372	1.2082
सिरेमिक (मृतिका) फ्रिट कांच (Ceramic Frit Glass)	कांच (Glass)	2520	0.6882	0.7859
सिरेमिक (मृतिका) टाईल— स्नानागार (Ceramic Tile - Bathroom)	टाईल (Tile)	2549	0.8018	1.6168
सिरेमिक (मृतिका) टाईल (Ceramic Tile)	टाईल (Tile)	2700	1.5996	1.1438
चिली काष्ठ (Chile Wood)	फलक (Board)	362	0.1422	0.4102
चिटोडियो (Chitodio)	शिलाखण्ड (Stone)	3209	3.7512	2.1223
क्लेटाईल (Clay Tile)	टाईल (Tile)	2531	0.6323	1.4253

2 निर्माण उत्पादों का ताप-भौतिक प्रकाशीय गुण आंकड़ा आधार {Thermo-Physical-Optical Property Database of Construction Materials, U.S.- India Joint Center for Building Energy Research and Development (CBERD) and Ministry of New and Renewable Energy (MNRE)}

3 यह एक परिपूर्ण सूची नहीं है। भवन उत्पादों के ताप गुणों (thermal properties) ऊर्जा दक्षता व्यूरो की बेबसाईट (<https://www.beeindia.gov.in/>) पर उपलब्ध है।

उत्पावक कांच/स्पष्ट कांच (Float Glass/ Clear Glass)	कांच (Glass)	2477	1.0522	1.9654
कंक्रीट खण्ड (Concrete Block 25/50)	खण्ड (Block)	2427	1.3957	0.4751
कंक्रीट ब्लॉक (Concrete Block 30/60)	खण्ड (Block)	2349	1.4107	0.7013
कोरियन (Corian)	फलक (Board)	1750	1.012	2.0921
स्फाटक (क्रिस्टल) श्वेत टाईल (Crystal White Tile)	टाईल (Tile)	2390	1.5094	1.9427

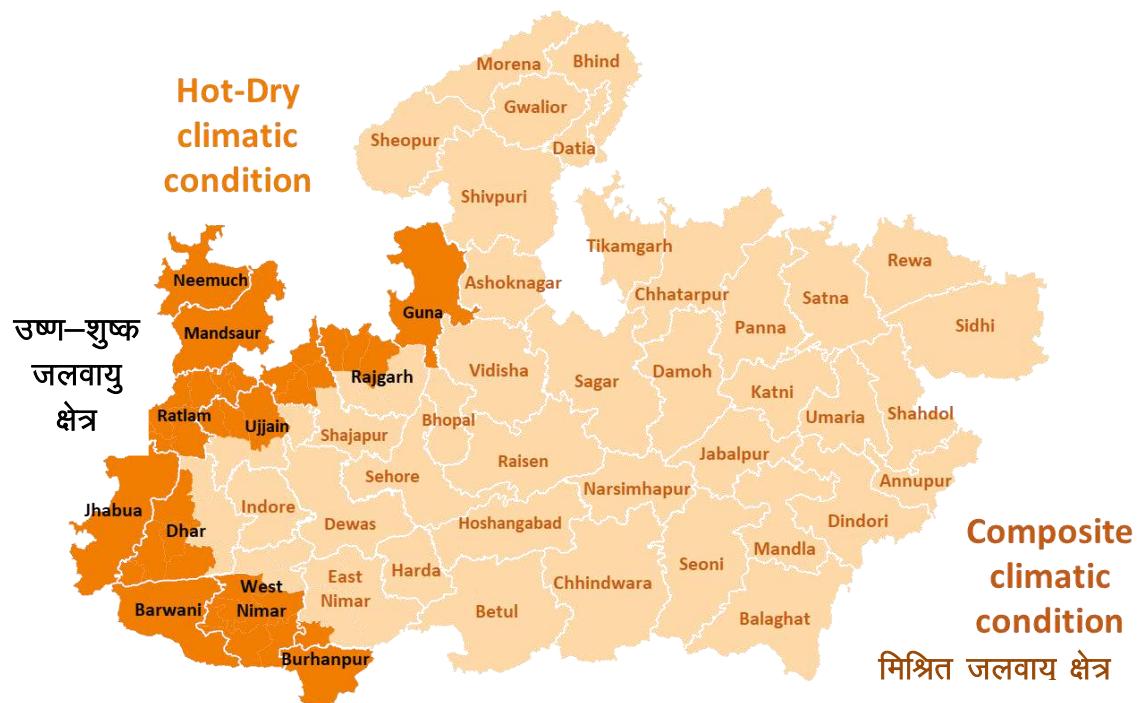
धौलपुरी पत्थर (Dholpuri Stone)	शिलाखण्ड (Stone)	2262	3.084	1.583
खनिजयुक्त जल (Mineralized Water)	जल (Water)	1000	0.6134	3.8165
अभियांत्रिकृत काष्ठ तल टाईलें (Engineered Wood Floor Tiles)	टाईल (Tile)	571	0.2527	1.423
निःस्त्रावित पॉलिस्ट्रीन एक्सपीएस (Extruded Polystyrene XPS)	ऊष्मा रोधन (Insulation)	30	0.0321	0.0374
रेशायुक्त (फाईबर) प्रबलित प्लास्टिक {Fiber Reinforced Plastic (FRP)}	फलक (Board)	1183	0.2252	1.693
अग्निसह ईंट (Fire Brick)	ईंट (Brick)	2049	1.2729	1.2887
तल बोर्ड (Floor Board)	फलक (Board)	954	0.2654	1.1423
फेनदार (फोम) सीमेंट खण्ड (Foam Cement Block)	खण्ड (Block)	581	0.1588	0.5359
घाना सागौन (Ghana Teak Wood)	काष्ठ (Wood)	529	0.2062	0.5769
कांच के रेशे (Glasswool)	ऊष्मा रोधन (Insulation)	49	0.0351	0.0339
श्याम महीन ग्रेनाईट (Black Fine Granite)	शिलाखण्ड (Stone)	3535	2.4351	2.2511
श्याम स्थूल ग्रेनाईट (Black Coarse Granite)	शिलाखण्ड (Stone)	3473	2.5433	2.1996
हरा संगमरमर (Green Marble)	शिलाखण्ड (Stone)	2650	2.372	2.5275
हरा रॉकवूल (Green Rockwool)	ऊष्मा रोधन (Insulation)	96	0.045	0.1089
जिप्सम फलक (Gypsum Board)	फलक (Board)	623	0.2527	0.6033
जिप्सम चूर्ण (Gypsum Powder)	चूर्ण (Powder)	588	0.202	1.1918
फलक से प्राप्त जिप्सम चूर्ण (Gypsum Powder from Board)	चूर्ण (Powder)	542	0.1033	0.626
इटेलियन श्याम ग्रेनाईट (Italian Black Granite)	शिलाखण्ड (Stone)	2911	2.3636	2.2349
इटेलियन संगमरमर (मार्बल) (Italian Marble)	शिलाखण्ड (Stone)	2630	2.7752	2.1869
जैसलमेर पीला पत्थर (Jaisalmer Yellow Stone)	शिलाखण्ड (Stone)	3006	2.7447	2.0954
जालोर (Jalore)	शिलाखण्ड (Stone)	2982	3.4412	1.9617
कोटा पत्थर (Kota Stone)	शिलाखण्ड (Stone)	3102	3.0229	2.0732
स्तरित कणिका फलक या लेमिनेटेड पार्टीकल बोर्ड (Laminated Particle Board)	फलक (Board)	656	0.1841	1.2621
चूना पत्थर चूर्ण (Lime Powder)	चूर्ण Powder	607	0.1286	0.7078
मैंगलोर छत टाईल (Mangalore Roof Tile)	टाईल-छत (Tile - Roof)	2531	0.6051	1.2809
अम्बाजी संगमरमर (मार्बल) (Ambaji Marble)	शिलाखण्ड (Stone)	3128	2.8108	2.1943
मध्यम घनत्व रेशायुक्त (फाईबर) फलक	फलक (Board)	133	0.2045	0.961

(Medium Density Fiberboard (MDF)				
मेलामाईन रेशायुक्त फलक (Melamine Fiber board)	फलक (Board)	807	0.2459	0.6509
मृदु इस्पात {Mild Steel (MS)}	धातु (Metal)	7823	44.117	4.1896
खनिज रेशायुक्त (फाईबर)-छत (Mineral Fiber - Ceiling)	फलक (Board)	364	0.071	0.3222
खनिज रेशायुक्त (फाईबर)-सामान्य (Mineral Fiber - Plain)	फलक (Board)	773	0.2739	0.6427
बांज स्तरित तल टाईल (Oak Laminated Floor Tiles)	टाईल (Tile)	949	0.2652	1.3389
कंक्रीट खड़जा (पेवर) टाईल (Concrete Paver Tiles)	टाईल (Tile)	2210	1.7248	1.3413
खडण्जा (पेवर) टाईल (Paver Tile)	टाईल (Tile)	2612	1.4763	1.2737
सामान्य तथा पूर्व स्तरित कणिका फलक (Plain & Prelaminated Particle Board)	फलक (Board)	902	0.271	0.974
पैरिस प्लास्टर चूर्ण {Plaster of Paris (POP) Powder}	चूर्ण Powder	1000	0.1353	0.9526
प्लाईवुड (Plywood)	फलक (Board)	697	0.221	0.7258
पॉलीआईसोसायनोरेट (Polyisocyanurate (PIR)	ऊष्मा रोधन (Insulation)	40	0.0364	0.0685
बहुलक (पॉलिमर) {Polymer (Anisotropic)}	प्लास्टिक (Plastic)	1743	0.5027	1.6968
पॉलीयूरेथेन फार्म {Polyurethane Foam (PUF)}	ऊष्मा रोधन (Insulation)	40	0.0372	0.0704
पैरिस प्लास्टर फलक (POP Board)	फलक (Board)	1080	0.4994	1.2167
चीनी-मिट्टी (पोर्सिलेन) टाईल (Porcelain Tile)	टाईल (Tile)	2827	1.5331	1.6259
झामक वर्ग-कांसा टाईल (Pumice Square - Bronze Tile)	टाईल (Tile)	2327	0.9907	0.4382
स्फटिक (Quartz)	शिलाखण्ड (Stone)	2359	3.7603	1.8277
राजनगर संगमरमर (Rajnagar Marble)	शिलाखण्ड (Stone)	3332	5.6405	2.777
कठोर पॉलीयूरेथेन (Rigid Polyurethane) (40 Kg/m3)	ऊष्मा रोधन (Insulation)	40	0.0269	0.0766
कठोर पॉलीयूरेथेन (Rigid Polyurethane)	ऊष्मा रोधन (Insulation)	25	0.0384	0.0763
रॉकवूल (Rockwool)	ऊष्मा रोधन (Insulation)	64	0.0461	0.0904
रबर फोम (Rubber-Foam)	ऊष्मा रोधन (Insulation)	89	0.0561	0.1486
रबर काष्ठ (Rubber Wood)	काष्ठ (Wood)	472	0.1679	0.5034
साग काष्ठ (Saag Wood)	काष्ठ (Wood)	959	0.2886	1.0258
रेत (Sand)	चूर्ण (Powder)	1600	0.3075	1.1343
बालूकाशम (Sandstone)	शिलाखण्ड (Stone)	2530	3.0097	1.5957

सर्पेन्टाइन हरा ग्रेनाइट (Serpentine Green Granite)	शिलाखण्ड (Stone)	3068	2.1363	2.4484
मृदुफलक (Soft Board)	फलक (Board)	274	0.0943	0.2753
मृदुफलक—उच्च घनत्व (Soft Board-High Density)	फलक (Board)	353	0.0983	0.2621
जंगरोधी इस्पात (Stainless Steel) (SS)	धातु (Metal)	7950 3	13.563 3	3.6351
स्टीम बीच काष्ठ (Steam Beech Wood)	काष्ठ (Wood)	241	0.2331	0.5512
स्ट्रां बोर्ड (Straw Board)	फलक (Board)	760	0.2237	0.7098
सागौन काष्ठ (Teak Wood)	काष्ठ (Wood)	665	0.2369	0.8412
मृदुकृत कांच (Tempered Glass)	कांच (Glass)	2500	1.0493	1.9227
रंजित कांच (Tinted Glass)	कांच (Glass)	2500	1.0428	1.8904
उदयपुर भूरा संगमरमर (Udaipur Brown Marble)	शिलाखण्ड (Stone)	3197	2.921	2.2184
व्ही बोर्ड (V-Board)	फलक (Board)	1191	0.2977	0.8245
परतयुक्त कणिका फलक (Veneered Particle Board)	फलक (Board)	788	0.2363	0.7075
काचित टाईल (Vitrified Tile)	टाईल (Tile)	2719	1.4786	1.8049
संसाधन दक्ष ईंटे {Resource Efficient Bricks) (REB)}	ईंट (Brick)	1520	0.6314	0.9951
काष्ठ (Wood)	काष्ठ (Wood)	802	0.2652	0.8715
वुड पैटर्न चिटोडियो (Wood Pattern Chitodio)	शिलाखण्ड (Stone)	3126	3.4258	2.2852

## 11. परिशिष्ट ख : मध्यप्रदेश का जलवायु परिक्षेत्र मानचित्र (Climate Zone Map of Madhya Pradesh)

मध्यप्रदेश राज्य का जलवायु संबंधी वर्गीकरण (Climatic Classification of Madhya Pradesh)



क्रमांक	संभाग	जिला	शहर/नगर/ग्राम जिला/तहसील/अन्य (Cities/Towns/Villages (District/Tehsils/Others	जलवायु स्थिति	निकटतम जलवायु उपलब्ध epw फाइल
1	भोपाल	भोपाल	भोपाल	मिश्रित	भोपाल
2			बेरसिया	मिश्रित	भोपाल
3			कोलार	मिश्रित	भोपाल
4		सीहोर	सीहोर	मिश्रित	भोपाल
5			आष्टा	मिश्रित	भोपाल
6			बुधनी	मिश्रित	भोपाल
7			इच्छावर	मिश्रित	भोपाल
8			जावर	मिश्रित	भोपाल
9			नसरुल्लागंज	मिश्रित	भोपाल
10			रेहती	मिश्रित	भोपाल
11	रायसेन	रायसेन	रायसेन	मिश्रित	भोपाल
12			गोहरगंज	मिश्रित	भोपाल
13		मंडीदीप	मिश्रित	भोपाल	
14		बेगमगंज	मिश्रित	भोपाल	
15		गैरागंज	मिश्रित	भोपाल	

क्रमांक	संभाग	जिला	शहर/नगर/ग्राम जिला/तहसील/अन्य (Cities/Towns/Villages (District/Tehsils/Others	जलवायु स्थिति	निकटतम जलवायु उपलब्ध epw फ़ाइल
16	नर्मदापुरम्	राजगढ़	सिलवानी	मिश्रित	भोपाल
17			बरेली	मिश्रित	भोपाल
18			उदैपुरा	मिश्रित	भोपाल
19			बदी	मिश्रित	भोपाल
20			जीरापुर	उष्ण-शुष्क	भोपाल
21			खिलचीपुर	उष्ण-शुष्क	भोपाल
22			राजगढ़	उष्ण-शुष्क	भोपाल
23			नरसिंहगढ़	उष्ण-शुष्क	भोपाल
24			ब्यावरा	उष्ण-शुष्क	भोपाल
25			ज्घोर	उष्ण-शुष्क	भोपाल
26			सारंगपुर	उष्ण-शुष्क	भोपाल
27			विदिशा	मिश्रित	भोपाल
28			गंजबासोदा	मिश्रित	भोपाल
29			कुरवारी	मिश्रित	भोपाल
30			लटेरी	मिश्रित	भोपाल
31			सिरांज	मिश्रित	भोपाल
32	होशंगाबाद	बेतुल	होशंगाबाद	मिश्रित	भोपाल
33			इटारसी	मिश्रित	भोपाल
34			सिउनी-मालवा	मिश्रित	भोपाल
35			पिपरिया	मिश्रित	भोपाल
36			सोहागपुर	मिश्रित	भोपाल
37			बबई	मिश्रित	भोपाल
38			बनखेड़ी	मिश्रित	भोपाल
39			डोलरिया	मिश्रित	भोपाल
40			बेतुल	मिश्रित	भोपाल
41			सारणी	मिश्रित	भोपाल
42			मुल्ताई	मिश्रित	भोपाल
43			अम्ला	मिश्रित	भोपाल
44			चिचोली	मिश्रित	भोपाल
45	हरदा	हरदा	घोरादोंग्री	मिश्रित	भोपाल
46			अथनेर	मिश्रित	भोपाल
47			भैंसदेही	मिश्रित	भोपाल
48			बेतुल बाजार	मिश्रित	भोपाल
49			हरदा	मिश्रित	भोपाल
50			रहतगाँव	मिश्रित	भोपाल
51	खिरकिया	खिरकिया	खिरकिया	मिश्रित	भोपाल
52			सिरली	मिश्रित	भोपाल
53			टिमरनी	मिश्रित	भोपाल
54			हांडिया	मिश्रित	भोपाल
55	ગ्वा ણ ફ	ગ्वा ણ ફ	ग्वालियर	मिश्रित	ग्वालियर

क्रमांक	संभाग	जिला	शहर/नगर/ग्राम जिला/तहसील/अन्य (Cities/Towns/Villages (District/Tehsils/Others	जलवायु स्थिति	निकटतम जलवायु उपलब्ध epw फाइल
56	शिवपुरी	डबरा	डबरा	मिश्रित	ग्वालियर
57			भीटरवार	मिश्रित	ग्वालियर
58			चीनौर	मिश्रित	ग्वालियर
59		शिवपुरी	शिवपुरी	मिश्रित	ग्वालियर
60			पिच्चोरे	मिश्रित	ग्वालियर
61			पोहरी	मिश्रित	ग्वालियर
62			नरवार	मिश्रित	ग्वालियर
63			करेरा	मिश्रित	ग्वालियर
64			खानियाधना	मिश्रित	ग्वालियर
65			बडरवास	मिश्रित	ग्वालियर
66			कोलारस	मिश्रित	ग्वालियर
67			गुना	उष्ण—शुष्क	ग्वालियर
68	गुना	अशोकनगर	बमोरी	उष्ण—शुष्क	ग्वालियर
69			राघोगड	उष्ण—शुष्क	ग्वालियर
70			अरोन	उष्ण—शुष्क	ग्वालियर
71			चचौरा	उष्ण—शुष्क	ग्वालियर
72			कुम्भराज	उष्ण—शुष्क	ग्वालियर
73			मक्सूदनगढ़	उष्ण—शुष्क	ग्वालियर
74			अशोकनगर	मिश्रित	ग्वालियर
75			मुंगावली	मिश्रित	ग्वालियर
76			ईसागढ	मिश्रित	ग्वालियर
77			चंदेरी	मिश्रित	ग्वालियर
78			शधोरा	मिश्रित	ग्वालियर
79	दतिया	दतिया	दतिया	मिश्रित	ग्वालियर
80			भांडेर	मिश्रित	ग्वालियर
81			इन्देरगढ	मिश्रित	ग्वालियर
82			सेओंधा	मिश्रित	ग्वालियर
83	चम्बल	श्योपुर	श्योपुर	मिश्रित	ग्वालियर
84			विजयपुर	मिश्रित	ग्वालियर
85			कराहल	मिश्रित	ग्वालियर
86			बडोदा	मिश्रित	ग्वालियर
87			बीरपुर	मिश्रित	ग्वालियर
88		मुरैना	मुरैना	मिश्रित	ग्वालियर
89			जौरा	मिश्रित	ग्वालियर
90			अम्बाह	मिश्रित	ग्वालियर
91			पोरसा	मिश्रित	ग्वालियर
92			सबलगढ़	मिश्रित	ग्वालियर
93			कैलारस	मिश्रित	ग्वालियर
94		भिंड	भिंड	मिश्रित	ग्वालियर
95			गोरमी	मिश्रित	ग्वालियर

क्रमांक	संभाग	जिला	शहर/नगर/ग्राम जिला/तहसील/अन्य (Cities/Towns/Villages (District/Tehsils/Others	जलवायु स्थिति	निकटतम जलवायु उपलब्ध epw फाइल
96			अतेर	मिश्रित	ग्वालियर
97			रोन	मिश्रित	ग्वालियर
98			मिहोना	मिश्रित	ग्वालियर
99			मेहगांव	मिश्रित	ग्वालियर
100			गोहद	मिश्रित	ग्वालियर
101			लहर	मिश्रित	ग्वालियर
102	जबलपुर	जबलपुर	जबलपुर	मिश्रित	जबलपुर
103			पनागर	मिश्रित	जबलपुर
104			शाहपुरा	मिश्रित	जबलपुर
105			सिहोरा	मिश्रित	जबलपुर
106			मझोली	मिश्रित	जबलपुर
107			पतन	मिश्रित	जबलपुर
108			कुंदम	मिश्रित	जबलपुर
109		कटनी	कटनी	मिश्रित	जबलपुर
110			मुर्वर	मिश्रित	जबलपुर
111			विजयराघवगढ़	मिश्रित	जबलपुर
112			बहोरिबंद	मिश्रित	जबलपुर
113			धिमर्खेडा	मिश्रित	जबलपुर
114			रीठी	मिश्रित	जबलपुर
115			बडवारा	मिश्रित	जबलपुर
116		नारसिम्हापुर	बरही	मिश्रित	जबलपुर
117			नारसिम्हापुर	मिश्रित	जबलपुर
118			गोतेगांव	मिश्रित	जबलपुर
119			करेली	मिश्रित	जबलपुर
120			तेंदुखेडा	मिश्रित	जबलपुर
121			गाडरवाडा	मिश्रित	जबलपुर
122	छिंदवाडा	छिंदवाडा	छिंदवाडा	मिश्रित	जबलपुर
123			हर्रई	मिश्रित	जबलपुर
124			पान्दुरना	मिश्रित	जबलपुर
125			तामिया	मिश्रित	जबलपुर
126			डॉंगर परसिया	मिश्रित	जबलपुर
127			अमरवारा	मिश्रित	जबलपुर
128			जमई	मिश्रित	जबलपुर
129			उमरेठ	मिश्रित	जबलपुर
130			दमुआ	मिश्रित	जबलपुर
131			चौराई	मिश्रित	जबलपुर
132			जुन्नार्देओ	मिश्रित	जबलपुर
133			मोहखेड़	मिश्रित	जबलपुर
134			सौसर	मिश्रित	जबलपुर
135			बिच्चुआ	मिश्रित	जबलपुर

क्रमांक	संभाग	जिला	शहर/नगर/ग्राम जिला/तहसील/अन्य (Cities/Towns/Villages (District/Tehsils/Others	जलवायु स्थिति	निकटतम जलवायु उपलब्ध epw फाइल
136	सिवनी	सिवनी	सिवनी	मिश्रित	जबलपुर
137			लखनदों	मिश्रित	जबलपुर
138			बरधाट	मिश्रित	जबलपुर
139			क्योलरी	मिश्रित	जबलपुर
140			घंसौर	मिश्रित	जबलपुर
141			छपरा	मिश्रित	जबलपुर
142			कुरल	मिश्रित	जबलपुर
143			धनोरा	मिश्रित	जबलपुर
144	मंडला	मंडला	मंडला	मिश्रित	जबलपुर
145			बिच्छिया	मिश्रित	जबलपुर
146			घुगरी	मिश्रित	जबलपुर
147			नैनपुर	मिश्रित	जबलपुर
148			निवास	मिश्रित	जबलपुर
149			नारायणगंज	मिश्रित	जबलपुर
150			बालाघाट	मिश्रित	जबलपुर
151			बैहर	मिश्रित	जबलपुर
152	बालाघाट	बालाघाट	मलान्ज्जबंड	मिश्रित	जबलपुर
153			लंजी	मिश्रित	जबलपुर
154			वारास्योनी	मिश्रित	जबलपुर
155			किरनापुर	मिश्रित	जबलपुर
156			लैबरा	मिश्रित	जबलपुर
157			खैरलांजी	मिश्रित	जबलपुर
158			परसवाडा	मिश्रित	जबलपुर
159			कटंगी	मिश्रित	जबलपुर
160			तिरोदी	मिश्रित	जबलपुर
161	सागर	सागर	सागर	मिश्रित	जबलपुर
162			बंडा	मिश्रित	जबलपुर
163			बीना	मिश्रित	जबलपुर
164			खुरई	मिश्रित	जबलपुर
165			दयोरी	मिश्रित	जबलपुर
166			मत्थों	मिश्रित	जबलपुर
167			रेहली	मिश्रित	जबलपुर
168			शाहगढ़	मिश्रित	जबलपुर
169			राहतगढ़	मिश्रित	जबलपुर
170			गढ़ाकोटा	मिश्रित	जबलपुर
171			केसली	मिश्रित	जबलपुर
172	दमोह	दमोह	दमोह	मिश्रित	जबलपुर
173			पथरिया	मिश्रित	जबलपुर
174			जबेर	मिश्रित	जबलपुर
175			तेंदुखेडा	मिश्रित	जबलपुर

क्रमांक	संभाग	जिला	शहर/नगर/ग्राम जिला/तहसील/अन्य (Cities/Towns/Villages (District/Tehsils/Others	जलवायु स्थिति	निकटतम जलवायु उपलब्ध epw फाइल
176	पन्ना		हत्ता	मिश्रित	जबलपुर
177			बतीयागढ़	मिश्रित	जबलपुर
178			पटेरा	मिश्रित	जबलपुर
179		छतरपुर	पन्ना	मिश्रित	जबलपुर
180			अजयगढ़	मिश्रित	जबलपुर
181			पवई	मिश्रित	जबलपुर
182			गुन्नोर	मिश्रित	जबलपुर
183			अमनगंज	मिश्रित	जबलपुर
184			शाहनगर	मिश्रित	जबलपुर
185			देवेन्द्रनगर	मिश्रित	जबलपुर
186			राजपुरा	मिश्रित	जबलपुर
187			छतरपुर	मिश्रित	जबलपुर
188	टीकमगढ़		बड़ा मलहेरा	मिश्रित	जबलपुर
189			बिजावर	मिश्रित	जबलपुर
190			बुक्सवाहा	मिश्रित	जबलपुर
191			चंडला	मिश्रित	जबलपुर
192			गौरीहर	मिश्रित	जबलपुर
193			लौन्दी	मिश्रित	जबलपुर
194			महाराजपुर	मिश्रित	जबलपुर
195			नोगांव	मिश्रित	जबलपुर
196			राजनगर	मिश्रित	जबलपुर
197			टीकमगढ़	मिश्रित	जबलपुर
198			पलेरा	मिश्रित	जबलपुर
199			जटारा	मिश्रित	जबलपुर
200	रीवा		पृथ्वीपुर	मिश्रित	जबलपुर
201			निवरी	मिश्रित	जबलपुर
202			बल्देयोगढ़	मिश्रित	जबलपुर
203			खर्गपुर	मिश्रित	जबलपुर
204			मोहनगढ़	मिश्रित	जबलपुर
205			ओरछा	मिश्रित	जबलपुर
206			रीवा	मिश्रित	जबलपुर
207			हुजूर	मिश्रित	जबलपुर
208			हनुमन	मिश्रित	जबलपुर
209			त्योंथर	मिश्रित	जबलपुर
210			मंगावन	मिश्रित	जबलपुर
211			जवा	मिश्रित	जबलपुर
212			सिरमौर	मिश्रित	जबलपुर
213			मौगंज	मिश्रित	जबलपुर
214			नैगढ़	मिश्रित	जबलपुर
215			सेमरिया	मिश्रित	जबलपुर

क्रमांक	संभाग	जिला	शहर/नगर/ग्राम जिला/तहसील/अन्य (Cities/Towns/Villages (District/Tehsils/Others	जलवायु स्थिति	निकटतम जलवायु उपलब्ध epw फाइल
216	शहडोल	सिंगरौली	गुड	मिश्रित	जबलपुर
217			राजपुर कर्चुलियाँ	मिश्रित	जबलपुर
218		सीधी	सिंगरौली	मिश्रित	जबलपुर
219			चितरंगी	मिश्रित	जबलपुर
220			दयोसर	मिश्रित	जबलपुर
221		सातना	सीधी	मिश्रित	जबलपुर
222			गोपदबनस	मिश्रित	जबलपुर
223			सिहावल	मिश्रित	जबलपुर
224			रामपुर नैकिन	मिश्रित	जबलपुर
225			मझौली	मिश्रित	जबलपुर
226			चुरहट	मिश्रित	जबलपुर
227			कुसमी	मिश्रित	जबलपुर
228			सतना	मिश्रित	जबलपुर
229			रघुरनगर	मिश्रित	जबलपुर
230		शहडोल	मैहर	मिश्रित	जबलपुर
231			नागोद	मिश्रित	जबलपुर
232			अमरपाटन	मिश्रित	जबलपुर
233			उच्चर	मिश्रित	जबलपुर
234			रामपुर बघेलन	मिश्रित	जबलपुर
235			रामनगर	मिश्रित	जबलपुर
236			मझगावां	मिश्रित	जबलपुर
237			बिर्सिंधपुर	मिश्रित	जबलपुर
238			कोटर	मिश्रित	जबलपुर
239	उमरिया	उमरिया	शहडोल	मिश्रित	जबलपुर
240			सोहागपुर	मिश्रित	जबलपुर
241			ब्योहारी	मिश्रित	जबलपुर
242			जैसिंगनगर	मिश्रित	जबलपुर
243			धनपुरी	मिश्रित	जबलपुर
244			जैतपुर	मिश्रित	जबलपुर
245			उमरिया	मिश्रित	जबलपुर
246	डिंडोरी	डिंडोरी	मानपुर	मिश्रित	जबलपुर
247			बांधवगढ़	मिश्रित	जबलपुर
248			पाली	मिश्रित	जबलपुर
249			चंदिया	मिश्रित	जबलपुर
250			नौरोजाबाद	मिश्रित	जबलपुर
251			डिंडोरी	मिश्रित	जबलपुर
252			शाहपुरा	मिश्रित	जबलपुर
253	अनुपपुर	अनुपपुर	अनुपपुर	मिश्रित	जबलपुर
254			पुष्पराजगढ़	मिश्रित	जबलपुर
255			पसन	मिश्रित	जबलपुर

क्रमांक	संभाग	जिला	शहर/नगर/ग्राम जिला/तहसील/अन्य (Cities/Towns/Villages (District/Tehsils/Others	जलवायु स्थिति	निकटतम जलवायु उपलब्ध epw फाइल
256			कोतमा	मिश्रित	जबलपुर
257			जैठारी	मिश्रित	जबलपुर
258	इंदौर	इंदौर	इंदौर	उष्ण-शुष्क	इंदौर
259			महू	मिश्रित	इंदौर
260			देपालपुर	मिश्रित	इंदौर
261			सांवेर	मिश्रित	इंदौर
262			हतोद	मिश्रित	इंदौर
263		धार	धार	उष्ण-शुष्क	इंदौर
264			कुक्षी	उष्ण-शुष्क	इंदौर
265			मनावर	उष्ण-शुष्क	इंदौर
266			सरदारपुर	उष्ण-शुष्क	इंदौर
267			बड़वानी	उष्ण-शुष्क	इंदौर
268			बदनावर	मिश्रित	इंदौर
269			धरमपुरी	मिश्रित	इंदौर
270			गंधवनी	मिश्रित	इंदौर
271			दही	मिश्रित	इंदौर
272		अलीराजपुर	अलीराजपुर	उष्ण-शुष्क	इंदौर
273			जोबट	उष्ण-शुष्क	इंदौर
274			भवर	उष्ण-शुष्क	इंदौर
275	झाड़ुआ	झाड़ुआ	झाबुआ	उष्ण-शुष्क	इंदौर
276			पेटलावद	उष्ण-शुष्क	इंदौर
277			थांडला	उष्ण-शुष्क	इंदौर
278			मेघनगर	उष्ण-शुष्क	इंदौर
279			रानापुर	उष्ण-शुष्क	इंदौर
280	खरगोन	खरगोन	खरगौन	उष्ण-शुष्क	इंदौर
281			बड़वाहा	मिश्रित	इंदौर
282			भगवानपुरा	उष्ण-शुष्क	इंदौर
283			भीकनगांव	उष्ण-शुष्क	इंदौर
284			सनावद	उष्ण-शुष्क	इंदौर
285			गोगांव	उष्ण-शुष्क	इंदौर
286			झिरन्या	उष्ण-शुष्क	इंदौर
287			कसरावद	उष्ण-शुष्क	इंदौर
288			महेश्वर	मिश्रित	इंदौर
289			सेगांव	उष्ण-शुष्क	इंदौर
290	बड़वानी	बड़वानी	बड़वानी	उष्ण-शुष्क	इंदौर
291			सेंधवा	उष्ण-शुष्क	इंदौर
292			राजपुर	उष्ण-शुष्क	इंदौर
293			पटी	उष्ण-शुष्क	इंदौर
294			पानसेमल	उष्ण-शुष्क	इंदौर
295			वरला	उष्ण-शुष्क	इंदौर

क्रमांक	संभाग	जिला	शहर/नगर/ग्राम जिला/तहसील/अन्य (Cities/Towns/Villages (District/Tehsils/Others	जलवायु स्थिति	निकटतम जलवायु उपलब्ध epw फाइल
296	खण्डवा	निवली	निवली	उष्ण—शुष्क	इंदौर
297			अंजड	उष्ण—शुष्क	इंदौर
298			ठीकरी	उष्ण—शुष्क	इंदौर
299		खण्डवा	खण्डवा	उष्ण—शुष्क	इंदौर
300			हरसूद	मिश्रित	इंदौर
301			खलवा	उष्ण—शुष्क	इंदौर
302			पंधाना	उष्ण—शुष्क	इंदौर
303			पुनासा	मिश्रित	इंदौर
304	बुरहानपुर	बुरहानपुर	बुरहानपुर	उष्ण—शुष्क	इंदौर
305			नेपानगर	उष्ण—शुष्क	इंदौर
306			खकनार	उष्ण—शुष्क	इंदौर
307	उज्जैन	उज्जैन	उज्जैन	मिश्रित	इंदौर
308			बडनगर	मिश्रित	इंदौर
309			महिदपुर	उष्ण—शुष्क	इंदौर
310			तराना	मिश्रित	इंदौर
311			नागदा	उष्ण—शुष्क	इंदौर
312			खचरोद	उष्ण—शुष्क	इंदौर
313			घटिया	मिश्रित	इंदौर
314		देवास	देवास	मिश्रित	इंदौर
315			बागली	मिश्रित	इंदौर
316			खातेगाव	मिश्रित	इंदौर
317			सोनकच्छ	मिश्रित	इंदौर
318			तोंखुर्द	मिश्रित	इंदौर
319			कन्नोद	मिश्रित	इंदौर
320			हत्पिल्या	मिश्रित	इंदौर
321	रत्नाम	रत्नाम	रत्नाम	मिश्रित	इंदौर
322			जावरा	उष्ण—शुष्क	इंदौर
323			पिपलोदा	उष्ण—शुष्क	इंदौर
324			सैलाना	उष्ण—शुष्क	इंदौर
325			अलोट	उष्ण—शुष्क	इंदौर
326			ताल	उष्ण—शुष्क	इंदौर
327			रावती	उष्ण—शुष्क	इंदौर
328			बज्ञा	उष्ण—शुष्क	इंदौर
329		शाजापुर	शाजापुर	मिश्रित	इंदौर
330			शुजालपुर	मिश्रित	इंदौर
331			कालापीपल	मिश्रित	इंदौर
332			गुलाना	मिश्रित	इंदौर
333			मोमन बडोदिया	मिश्रित	इंदौर
334			आगर	मिश्रित	इंदौर
335			सुसनेर	उष्ण—शुष्क	इंदौर

क्रमांक	संभाग	जिला	शहर/नगर/ग्राम जिला/तहसील/अन्य (Cities/Towns/Villages (District/Tehsils/Others	जलवायु स्थिति	निकटतम जलवायु उपलब्ध epw फाइल
336			बड़ोद	उष्ण—शुष्क	इंदौर
337			नलखेडा	मिश्रित	इंदौर
338	मंदसौर		मंदसौर	उष्ण—शुष्क	इंदौर
339			मल्हारगंज	उष्ण—शुष्क	इंदौर
340			सीतामऊ	उष्ण—शुष्क	इंदौर
341			भानपूरा	उष्ण—शुष्क	इंदौर
342			गरोठ	उष्ण—शुष्क	इंदौर
343			शामगढ़	उष्ण—शुष्क	इंदौर
344			दलोदा	उष्ण—शुष्क	इंदौर
345			सुवासरा	उष्ण—शुष्क	इंदौर
346		नीमच	नीमच	उष्ण—शुष्क	इंदौर
347			माणसा	उष्ण—शुष्क	इंदौर
348			जावद	उष्ण—शुष्क	इंदौर
349			सिंगोली	उष्ण—शुष्क	इंदौर
350			जीरन	उष्ण—शुष्क	इंदौर

## **12. परिशिष्ट ग : वायु—पक्ष मितव्ययक स्वीकार्यता प्रक्रियाएं (Air-Side Economizer Acceptance Procedures)**

### **12.1 निर्माण निरीक्षण (Construction Inspection)**

निष्पादन परीक्षण (performance testing) से पूर्व, निम्न प्रलेखों का सत्यापन करें तथा प्रलेखन करें :

- (क) यह कि प्रणाली नियंत्रक (System controls) की तार व्यवस्था यह सुनिश्चित करने हेतु सटीक है कि मितव्ययक पूर्णतया एकीकृत (integrated) है (अर्थात्, मितव्ययक व्यवस्था उसी दशा में परिचालित होगी जब यांत्रिक शीतलन (mechanical cooling) सक्षम हो)।
- (ख) यह कि मितव्ययक तालाकृत नियंत्रक संवेदी (Economizer lockout Control Sensor) की अवस्थिति पर्याप्त है {अर्थात्, वातावरण के लिये तो खुली है परन्तु दिवसप्रकाश के समक्ष प्रत्यक्ष रूप से अनावृत्त नहीं है तथा न ही किसी घिरे हुए स्थान (enclosure) में अवस्थित है; भवन की निकास प्रणाली (exhaust) के स्त्रोतों से दूरी पर अवस्थित है; शीतलन स्तंभों (cooling towers) से न्यूनतम 8 मीटर की दूरी पर स्थित है}।
- (ग) यह कि भवन में दबाव के नियंत्रण हेतु प्रणाली में वायु दाबमापी सहायता (barometric relief), प्रत्यागमन पंखे (return fan), की व्यवस्था की गई है।

### **12.2 उपकरण परीक्षण (Equipment Testing)**

प्रथम चरण : शीतलन भार (cooling load) का अनुरूपण (simulate) करें तथा नियंत्रक निर्धारण बिन्दु की तालाकृत व्यवस्था के समायोजन द्वारा मितव्ययक व्यवस्था को प्रारंभ करें। निम्न बिन्दुओं का सत्यापन कर तथ्यों को अभिलेखित करें :

- (क) यह कि मितव्ययक अवमन्दक (economizer damper) नियंत्रण व्यवस्था बाह्य वातावरण के लिये शत प्रतिशत खुली है।
- (ख) यह कि जब मितव्ययक अवमन्दक शत प्रतिशत खुला हो तो प्रत्यागमन वायु अवमन्दक (return air damper) नियंत्रण व्यवस्था पूर्ण रूप से बन्द है।
- (ग) यह कि इससे पूर्व यांत्रिक शीतलन व्यवस्था (mechanical cooling) को चालू किया जाए, मितव्ययक अवमन्दक शत प्रतिशत खुले हैं।

- (घ) सहायता पंखा (relief fan) या प्रत्यागमन पंखा (return fan) (यदि लागू हो) परिचालित अवस्था में है या फिर वायुदाब मापी सहायता अवमन्दक खुले में स्वतंत्र रूप से घूम रहे हैं।

द्वितीय चरण : चरण प्रथम की व्यवस्था को चालू रखें तथा नियंत्रक नियंत्रण बिन्दु की तालाकृत व्यवस्था के समायोजन द्वारा मितव्ययक को अशक्त (disable) कर दें। निम्न बिन्दुओं का सत्यापन कर तथ्यों को अभिलेखित करें :

- (क) यह कि मितव्ययक अवमन्दक न्यूनतम वायुसंचार स्थिति (minimum ventilation position) में बन्द हो
- (ख) यह कि प्रत्यागमन वायु अवमन्दक (return air damper) शत प्रतिशत स्थिति में या इसके आसपास खुले।
- (ग) यह कि सहायता पंखा (यदि लागू हो) बंद हो जाए या फिर वायुदाब मापी सहायता अवमन्दक बन्द हो जाए। प्रत्यागमन पंखा (यदि लागू हो) अभी भी परिचालन अवस्था में हो, भले ही मितव्ययक को अशक्त कर दिया गया हो।

### 13. परिशिष्ट घ : अनुपालन प्ररूप (Compliance Forms)

परियोजना संबंधी जानकारी (Project Info)	परियोजना का पता (Project Address)	दिनांक (Date)
	परियोजना निर्मित क्षेत्रफल (वर्ग मीटर में) {Project Built-up Area (m <sup>2</sup> )}	विभाग के उपयोगार्थ (For Departmental Use)
	परियोजना ऊपरी ग्रेड क्षेत्रफल {Project Above-grade Area (m <sup>2</sup> )}	
	परियोजना अनुकूलित क्षेत्रफल {Project Conditioned Area (m <sup>2</sup> )}	
	आवेदक का नाम तथा पता (Applicant Name and Address)	
	परियोजना जलवायु परिक्षेत्र (Project Climatic Zones)	

भवन वर्गीकरण (Building Classification)	अस्पताल (Hospital)	सम्मेलन (Assembly)		व्यवसाय / व्यापार (Business)
	स्वास्थ्य देखभाल (Health Care)	विपणन संकुल (शॉपिंग कॉम्प्लेक्स) (Shopping Complex)		शैक्षणिक (Educational)

परियोजना संबंधी विवरण (Project Description)	नवीन भवन (New building)	अतिरिक्त निर्माण (Addition)		परिवर्तन (Alteration)
	स्व-अधिभोग (Self-occupied)	अन्तर्भाग तथा ढांचा (Core and Shell)		मिश्रित उपयोग (Mixed-use)
ऊर्जा दक्षता स्तर हेतु अनुपालन चाहा गया है (Compliance is sought for Energy Efficiency level)	ई.सी.बी.सी. अनुपालक (ECBC Compliant)	ई.सी.बी.सी.+ अनुपालक (ECBC+ Compliant)		सुपर ई.सी.बी.सी. अनुपालक (Super ECBC Compliant)
ऊर्जा निष्पादन सूचकांक अनुपात (EPI Ratio)				

अनुपालन विधि (Compliance Approach)	निर्देशात्मक पद्धति (Prescriptive Method)	सम्पूर्ण भवन निष्पादन पद्धति (Whole building Performance Method)	भवन वस्तु—विनियम पद्धति (Building Trade-off Method—आवरण अनुपालन (Envelope Compliance))
---------------------------------------	--	--	---

भवन आवरण (Building Envelope)				
अनुलम्ब गवाक्ष क्षेत्रफल गणना (Vertical Fenestration Area Calculation)	कुल अनुलम्ब गवाक्ष क्षेत्रफल (अनुमानित खुला क्षेत्र) / सकल बाह्य दीवार क्षेत्रफल (Total Vertical Fenestration Area (rough opening) / Gross Exterior Wall Area)	*100	=	% खिडकी—दीवार अनुपात { % window to wall ratio (WWR) }
काशायन क्षेत्रफल गणना (Skylight Area Calculation)	कुल काशायन क्षेत्रफल (अनुमानित खुला क्षेत्र) / सकल बाह्य दीवार क्षेत्रफल (Total Skylight Area (rough opening) / Gross Exterior Wall Area)	*100	=	% काशायन—छत अनुपात { % skylight to roof ratio (SRR) }

अपारदर्शी सज्जीकरण (Opaque Assembly)		दिवस प्रकाश संक्षेपिका (Daylight Summary)
--------------------------------------	--	---

दीवार (न्यूनतम ऊष्मा अवरोध U – कारक) (Wall (Minimum Insulation U-factor))		
छत (न्यूनतम ऊष्मा अवरोध U – कारक) (Roof (Minimum Insulation U-factor))		ऊपरी ग्रेड तल क्षेत्रफल का प्रतिशत जो वर्ष के दौरान संभावित दिवस आलोकित समय के 90% उपयोगी दिवस प्रकाश प्रदीपन की आवश्यकता की पूर्ति करता है (%above-grade floor area meeting the UDI requirement for 90% of the potential daylit time in a year)

शीतल छत (Cool Roof)		गवाक्ष (Fenestration)
सौर परावर्तकता (Solar Reflectance)		अनुलम्ब (Vertical)
उत्सर्जकता (Emittance)		अधिकतम U – कारक (Maximum U-factor)
दीवार संज्ञीकरण (Wall Assembly)		अधिकतम सौर ताप प्राप्ति गुणांक या छायाकरण गुणांक {Maximum SHGC (or SC)}
उत्पादों (Material)		न्यूनतम दृश्यमान प्रकाश पारगम्यता (Minimum VLT)
आर–मूल्य (R-value)		छज्जा / पार्श्व पख / बाक्स चौखट प्रक्षेपण (हैं / नहीं हैं) (Overhang / Sidefins / Box Frame Projection (yes or No))
		यदि हों तो प्रत्येक अभिविन्यास तथा प्रभावी सौर ताप प्राप्ति गुणांक हेतु प्रक्षेपण की प्रविष्टि करें (If yes, enter Projection Factor for each orientation and effective SHGC)
काशायन (Skylight)		
अधिकतम सौर ताप प्राप्ति गुणांक (Maximum U-factor)		
अधिकतम सौर ताप प्राप्ति गुणांक या छाया कारक {Maximum SHGC (or SC)}		

## आवरण जांच सूची (ENVELOPE CHECKLIST)

परियोजना पता (Project Address)	दिनांक (Date)
--------------------------------	---------------

प्रयोज्यता (Applicability)			संहिता की धारा (Code Section)	घटक (Component)	वांछित जानकारी (Information Required)	रेखांको पर स्थिति (Location on Plans)	भवन विभाग की अभ्युक्ति (Building Department Notes)
हां (Yes)	नहीं (No)	लागू नहीं (N/A)					

### अनिवार्य प्रावधान (धारा 4.2) {Mandatory Provisions (Section 4.2)}

			4.2.1	गवाक्ष मूल्यांकन (Fenestration Rating)	मानक संदर्भ का उल्लेख करें (Specify reference standard)		
			4.2.1.1	U –करक (U-Factor)	मानक संदर्भ का उल्लेख करें (Specify reference standard)		
			4.2.1.2	सौर ताप प्राप्ति गुणांक (SHGC)	मानक संदर्भ का उल्लेख करें (Specify reference standard)		
			4.2.2	अपारदर्शी U – कारक (Opaque U-factors)	मानक संदर्भ का उल्लेख करें (Specify reference standard)		
			4.2.3	दिवस प्रकाश व्यवस्था (Daylighting)	सीलिंग (sealing), सदबन्दी (clauking),		

					गास्केटिंग (gasketing) तथा मौसम अनुकूल क्रिया (weather stripping) के बारे में उल्लेख करें।		
			4.2.4	भवन आवरण सीलिंग (Building Envelope Sealing)			

निर्देशात्मक अनुपालन विकल्प (धारा 4.3) {Prescriptive Compliance Option (Section 4.3)}							
			4.2.5	छतें (Roofs)	क्रियान्वित कारक— कारक का उल्लेख करें (Specify implemented U- factor)		
			4.2.6	पारदर्शी बाह्य दीवार (Opaque External Wall)	क्रियान्वित U— कारक का उल्लेख करें (Specify implemented U- factor)		
			4.3.1	अनुलम्ब गवाक्ष (Vertical Fenestration)	(1) गवाक्ष अनुसूची (fenestration schedule) पर U—कारकों (U-factors) का उल्लेख करें। यह उल्लेख भी करें कि क्या ये निर्धारित मूल्य हैं या इनमें कोई अंकित है। यदि मूल्यों में कोई अंकित पाई जाए तो चौखट प्रकार (frame type), काचित सतहों (glazing layers), अन्तराल की चौड़ाई (gap-width) के बारे में स्थिति प्रकट करें।  (2) गवाक्ष अनुसूची (fenestration schedule). के बारे में सौर ताप प्राप्ति गुणांक (SHGC) या छायाकरण गुणांक (SC) दर्शायें। यह दर्शायें कि क्या ये मूल्य निर्धारित है या इनमें कोई अंकित है।  (3) गवाक्ष अनुसूची की दृश्यमान प्रकाश पारगम्यता (VLT) का मूल्य दर्शायें। यह		

					<p>दर्शायें कि क्या ये मूल्य निर्धारित हैं या इनमें कोई अंकित है।</p> <p>(4) यह दर्शायें कि छज्जा (Overhangs) या पार्श्व पख (side-fins) या बाक्स चौखट प्रक्षेपणों का उपयोग अनुपालन हेतु किया गया है। यदि ऐसा हो तो प्रक्षेपण कारक गणना तथा समतुल्य सौर ताप प्राप्ति गुणांक का मूल्य प्रस्तुत करें।</p>
		4.3.2	गवाक्ष U – कारक (U-factor) छूट		यह उल्लेख करें कि यह प्रकरण में लागू होता है, गैर-अनुकूलित प्रतिशत (unconditioned percentage) को निर्दिष्ट करें तथा सम्मिलित की गई विशिष्टियों (specifications) का उल्लेख करें।
		4.3.2	काशायन (Skylights)		<p>(1) गवाक्ष अनुसूची (fenestration schedule) पर U-कारकों का उल्लेख करें। यह उल्लेख भी करें कि क्या ये निर्धारित मूल्य हैं या इनमें कोई अंकित है। यदि मूल्यों में कोई अंकित पाई जाए तो चौखट प्रकार (frame type), काचित सतहों (glazing layers), अन्तराल की चौड़ाई (gap-width) के बारे में स्थिति दर्शायें।</p> <p>(2) गवाक्ष अनुसूची (fenestration schedule). के बारे में सौर ताप प्राप्ति गुणांक (SHGC) या छायाकरण गुणांक (SC) दर्शायें। यह दर्शायें कि क्या ये मूल्य निर्धारित हैं या संदर्भ मानक हैं।</p>
		4.3.3.1	वानस्पतिक शीतल छत (Vegetative cool roof)		सौर परावर्तकता (solar reflectance), उत्सर्जन (emittance) तथा संदर्भ मानकों का उल्लेख करें।

भवन आवरण विनियम विकल्प (धारा 4.3.4) {Building Envelope Trade-off Option} (Section 4.3.4)

				गणना प्रस्तुत करें।
--	--	--	--	---------------------

## आराम प्रणाली तथा नियंत्रक (COMFORT SYSTEM AND CONTROLS)

परियोजना संबंधी जानकारी (Project Info)	परियोजना का पता (Project Address)	दिनांक (Date)
	परियोजना निर्मित क्षेत्रफल (वर्ग मीटर में) {Project Built-up Area (m <sup>2</sup> )}	विभाग के उपयोगार्थ (For Departmental Use)
	परियोजना ऊपरी ग्रेड क्षेत्रफल {Project Above-grade Area (m <sup>2</sup> )}	
	परियोजना अनुकूलित क्षेत्रफल {Project Conditioned Area (m <sup>2</sup> )}	
	आवेदक का नाम तथा पता (Applicant Name and Address)	
	परियोजना जलवायु परिक्षेत्र (Project Climatic Zones)	

### परियोजना विवरण (Project Description)

संक्षेप में आराम प्रणाली का प्रकार तथा इसकी विशिष्टताओं का वर्णन करें (Briefly describe comfort system type and features)	प्राकृतिक वायुसंचार, यांत्रिक वायुसंचार, निम्न ऊर्जा आराम प्रणाली, तापन-शीतलन यांत्रिक उपकरण स्थापित प्रणाली हेतु प्रतिशत क्षेत्रफल वितरण तथा संबंधित जानकारी (Natural ventilation, mechanical ventilation, low energy comfort system, heating cooling mechanical equipment, percentage area distribution for the installed system, and related information)

अनुपालन विकल्प (Compliance Option)	प्रणाली दक्षता (System efficiency)	निर्देशात्मक पद्धति (Prescriptive Method)	सम्पूर्ण भवन निष्पादन पद्धति (Whole Building Performance Method)
---------------------------------------	---------------------------------------	--	---

उपकरण अनुसूचियां (Equipment Schedules)	रेखांक (Plan) पर यांत्रिक उपकरण अनुसूचियों के साथ निम्न जानकारी को सम्मिलित किया जाना आवश्यक होगा। जहां परियोजना के रेखांक उपलब्ध न हों, वहां निम्न जानकारी प्रस्तुत की जाए :
---	---

## शीतलन उपकरण अनुसूची (Cooling Equipment Schedule)

## Heating Equipment Schedule

## पंखा उपकरण अनुसूची (Fan Equipment Schedule)

परियोजना का पता Project Address		दिनांक (Date)
------------------------------------	--	---------------

प्रयोज्यता (Applicability)			संहिता की धारा (Code Section)	घटक (Component)	वांछित जानकारी (Information Required)	खांके पर स्थिति (Location on Plans)	भवन विभाग की अभ्युक्ति (Building Department Notes)
हां (Yes)	नहीं (No)	लागू नहीं (N/A)					
आराम प्रणाली तथा नियंत्रक (Comfort System and Controls)							

#### अनिवार्य प्रावधान (धारा 5.2) {Mandatory Provisions (Section 5.2)}

		5.2.1	वायुसंचार (Ventilation)	यह दर्शायें कि समस्त निवास योग्य स्थान धारा 5.2.1 के अनुसार एवं राष्ट्रीय भवन संहिता में निर्दिष्ट दिशा-निर्देशों के अनुसार बाह्य वायु से भली-भांति संवातित हैं
		5.2.2	न्यूनतम स्थान अनुकूलन (Minimum Space Conditioning) उपकरण दक्षता (Equipment Efficiencies)	उपकरण अनुसूची मय प्रकार, क्षमता, दक्षता प्रस्तुत करें
		5.2.3	नियंत्रक (Controls)	
		5.2.3.1	घड़ी (Timeclock)	ताप स्थाई (thermostat) का रात्रि गतिरोध (night setback), तीन विभिन्न दिवस प्रकारों प्रति सप्ताह तथा दो घंटे के हस्तचालित प्रत्यादेश के साथ दर्शायें जो विद्युत अवरोध के दौरान न्यूनतम दस घंटे की अवधि हेतु कार्यक्रम को चालू रखने तथा समय का निर्धारण करने हेतु सक्षम हो
		5.2.3.2	तापमान नियंत्रण (Temperature Controls)	जहां पृथक-पृथक तापन तथा शीतलन प्रणालियाँ प्रचलित हों वहां यह दर्शायें कि समकालिक तापन तथा शीतलन की रोकथाम हेतु ताप स्थाई (thermostat) परस्पर तालाबद्ध (interlocked) रहे
		5.2.3.3	अधिभोग नियंत्रक (Occupancy Controls)	स्थान प्रकारों हेतु धारा 5.2.3.3 में उल्लेख किये गये अनुसार अधिभोग नियंत्रकों (occupancy controls) को दर्शायें

		5.2.3.4	पंखा नियंत्रक (Fan Controls)	पंखों के नियंत्रण हेतु द्विगति मोटर, लघु मोटर अथवा परिवर्तनीय गति चालन (variable speed drive) को दर्शायें तथा यह भी कि नियंत्रक पंखा गति को स्थापित पंखा विद्युत शक्ति के न्यूनतम दो-तिहाई तक कम करने में सक्षम होंगे
		5.2.3.5	अवमन्दक (Dampers)	यह दर्शायें कि परिवर्तनीय आवृति चालक (Variable Frequency Drive-VFD) धारित करने वाले समस्त वायु प्रदाय तथा निकास उपकरण में अवमन्दक स्थापित किये जाएं जो धारा 5.2.3.5 में उल्लेखित परिस्थितियों में स्वचालित रूप से बन्द हो जाएं।
		5.2.4	ई.सी.बी.सी.+ भवनों हेतु अतिरिक्त नियंत्रण (Additional Controls for ECBC+ Building)	
		5.2.4.1	केन्द्रित मांग शेड नियंत्रक (Centralized Demand Shed Controls)	यह दर्शायें कि भवन में मय समस्त यांत्रिक शीतलन तथा तापन प्रणालियों के भवन प्रबंधन प्रणाली कार्यरत है जो परिक्षेत्र स्तर तक (Programming level controller-PLC) धारित करती है तथा धारा 5.2.4.1 में उल्लेखित नियंत्रण क्षमताएं धारित करेगी
		5.2.4.2	प्रदाय वायु तापमान पुनर्निर्धारण (Supply Air Temperature reset)	यह दर्शायें कि बहु परिक्षेत्र यांत्रिक शीतलन तथा तापन प्रणालियों द्वारा भवन भारों या बाह्य वायु तापमान की प्रतिक्रिया में स्वचालित रूप से प्रदाय वायु तापमान के निर्धारण हेतु नियंत्रक धारित किये जायेंगे जो रूपांकन वायु प्रदाय तापमान तथा रूपांकन कक्ष वायु तापमान के अन्तर को न्यूनतम 25% तक पुनर्निर्धारित करने में सक्षम होंगे
		5.2.4.3	शीतित जल तापमान (Chilled Water Temperature)	यह दर्शायें कि 350 किलोवाट क्षमता से अधिक की शीतित जल प्रणालियों में ऐसे नियंत्रक स्थापित किये जायेंगे जो स्वचालित रूप से प्रदाय जल तापमान का पुनर्निर्धारण प्रतिनिधि भवन भारों द्वारा या फिर बाह्य वायु तापमान द्वारा करने में सक्षम होंगे
		5.2.5	सुपर ई.सी.बी.सी. भवन हेतु अतिरिक्त नियंत्रण (Additional Controls for SuperECBC Building)	यह दर्शायें कि यांत्रिक प्रणालियों के अंतर्गत धारा 5.2.4 तथा धारा 5.2.5 के प्रावधानों का अनुपालन किया जा रहा है

		5.2.5.1	परिवर्तनीय वायु आयतन पंखा नियंत्रक (Variable Air Volume Fan Control)	यह दर्शायें कि परिवर्तनीय वायु आयतन पंखों में ऐसे नियंत्रक या यन्त्र स्थापित किये जाएंगे जो पंखा मोटर मांग को धारा 5.2.5.1 के अनुसार सीमित रखने में सक्षम होंगे।
		5.2.6	नलिका तथा डक्ट कार्य (Piping and Duct work)	सीलिंग (sealing), सदबन्दी (Caulking), गास्केटिंग (gasketing) तथा मौसम-अनुकूल (weather stripping) प्रक्रियाओं को निष्पादित किया जाना दर्शायें
		5.2.6.1	नलिका ऊष्मा रोधन (Piping Insulation)	ऊष्मा रोधन के आर-मूल्य (R-value) को दर्शायें
		5.2.6.2	डक्ट कार्य तथा प्लीनम ऊष्मा रोधन (Ductwork and Plenum insulation)	ऊष्मा रोधन के आर-मूल्य (R-value) को दर्शायें
		5.2.7	प्रणाली संतुलन (System balancing)	ऊष्मा रोधन के आर-मूल्य (R-value) को दर्शायें
		5.2.8	संघनित्र (Condensers)	संघनित्र की अवस्थिति तथा इस हेतु उपयोग किये गये जल स्रोत को दर्शायें
		5.2.9	सेवा ऊष्मा जल तापन (Service Hot water heating)	
		5.2.9.1	सौर-जल तापन (Solar Water Heating)	यह दर्शायें कि धारा 5.2.9.1 के प्रावधानों के अनुरूप ऊष्मा जल रूपांकन क्षमता हेतु समस्त होटलों तथा अस्पतालों में सौर जल तापन उपकरण स्थापित किये जा चुके हैं
		5.2.9.2	तापन उपकरण क्षमता (Heating Equipment Efficiency)	
		5.2.9.3	अनुपूरक जल तापन प्रणाली (Supplementary Water Heating System)	यह दर्शायें कि अनुपूरक जल तापन प्रणाली का रूपांकन धारा 5.2.9.3 के प्रावधानों को ध्यान में रखकर किया गया है
		5.2.9.4	नलिका व्यवस्था का ऊष्मा रोधन (Piping Insulation)	यह दर्शायें कि नलिका की ऊष्मा रोधन व्यवस्था में धारा 5.2.6.1 का अनुपालन किया गया है
		5.2.9.5	ऊष्मा फन्डे (Heat Traps)	यह दर्शायें कि अनुलम्ब नलिका आरोही (vertical pipe risers) जो तापकों तथा संग्रहण टंकियों को सेवा प्रदान करते हैं, धारा 5.2.9.5 के अनुरूप हैं

			5.2.9.6	तरण पुष्कर (Swimming Pools)	यह दर्शायें कि तापक पुष्करों (heated pools) की जल सतह पर वाष्प मन्दक ताल आच्छादन (vapor retardent pool cover) व तापमान नियंत्रक तथा न्यूनतम ऊष्मा रोधन मूल्य धारा 5.2.9.6 के प्रावधानों के अनुसार प्रदान किये गये हैं
--	--	--	---------	-----------------------------	---

#### निर्देशात्मक अनुपालन विकल्प (धारा 5.3) {Prescriptive Compliance Option (section 5.3)}

			5.3.1	पंखा (Fans)	पंखा प्रकार, मोटर दक्षता तथा यांत्रिक दक्षता दर्शायें
			5.3.2	पम्प (Pumps)	पम्प प्रकार (प्राथमिक, द्वितीयक, तथा संघनित्र); इसकी कुल स्थापित क्षमता तथा दक्षता दर्शाएं
			5.3.3	शीतलन स्तम्भ (Cooling Towers)	शीतलन स्तंभ प्रकार की स्थापित क्षमता दर्शायें
			5.3.4	वायु—मितव्ययक (ई.सी.बी.सी./ई.सी.बी.सी.+ /सुपर ई.सी.बी.सी. (Air-economizer (ECBC/ECBC+/Super ECBC)	यह दर्शायें कि वायु—मितव्ययक, नियंत्रक बाह्य वायु तथा प्रत्यागमन—वायु अवमन्दक (return-air dampers) के बारे में तत्संबंधी भवन प्रकार हेतु रूपांकित वायु मात्रा प्रदाय करने में सक्षम हैं
			5.3.4	जल—मितव्ययक (ई.सी.बी.सी./ई.सी.बी.सी.+ /सुपर ई.सी.बी.सी.) (Water-economizer (ECBC/ECBC+/Super ECBC)	यह दर्शायें कि यदि रूपांकित भवन एक तत्संबंधी भवन प्रकार है तो जल—मितव्ययक $10^{\circ}\text{C}$ बल्ब/ $7.2^{\circ}\text{C}$ आर्द्र बल्ब तथा इससे कम बाह्य वायु तापमान पर प्रत्याशित प्रणाली शीतलन भार का 50% भाग प्रदान करने में सक्षम है
			5.3.4.3	आंशिक शीतलन (Partial Cooling)	जहां धारा 5.3.4 के अनुसार अत्यावश्यक हो, यह दर्शायें कि जब कभी भी शीतलन भार की पूर्ति हेतु अतिरिक्त यांत्रिक शीतलन आवश्यक हो, मितव्ययक—आंशिक शीतलन प्रदान करने में सक्षम होंगे।
			5.3.4.4	नियंत्रक (Controls)	यह दर्शायें कि वायु मितव्ययक धारा 5.3.4.4 के प्रावधानों के अनुसार नियंत्रकों द्वारा सज्जित हैं
			5.3.9	परीक्षण (Testing)	यह दर्शायें कि वायु—पक्ष मितव्ययकों का निर्दिष्ट आवश्यकता के अनुसार परीक्षण कर लिया गया है
			5.3.5	परिवर्तनीय प्रवाह द्रव चालित प्रणालियाँ (Variable Flow	

				Hydronic Systems)	
		5.3.5.1	परिवर्तनीय तरल प्रवाह (Variable Fluid Flow)	HVAC पंपिंग प्रणाली की रूपांकन प्रवाह दर दर्शायें	
		5.3.5.2	पृथक्करण कपाट (Isolation Valves)	यह दर्शायें कि जल शीतलित वातानुकूलन व्यवस्था में द्वि-मार्गीय स्वचालित पृथक्करण वाल्व स्थापित किये गये हैं तथा 3.7 किलोवाट से अधिक या इसके बराबर क्षमता के पम्प मोटर धारित करते हैं तथा परिवर्तनीय गति चालकों (variable speed drives) द्वारा नियंत्रित हैं	
		5.3.5.3	परिवर्तनीय गति चालक (Variable Speed Drives)	यह दर्शायें कि शीतित जल (chilled water) या संघनित्र जल (condenser water) प्रणाली के अंतर्गत धारा 5.3.5.1 अथवा धारा 5.3.3.2 में से किसी भी एक के प्रावधान का अनुपालन किया जा रहा है	
		5.3.5.4	ऊष्मा प्रतिप्राप्ति (Heat Recovery)	समस्त अतिथि-सत्कार (hospitality) तथा स्वास्थ्य देखभाल (healthcare) व्यवस्थाओं हेतु ऊष्मा प्रतिप्राप्ति प्रभावशीलता (heat recovery effectiveness) तथा खनिज तेल एवं गैस प्रज्वलित वाष्पित्रों (बायलरों) की दक्षता के बारे में दर्शायें	
		5.4	प्रणाली दक्षता—वैकल्पिक अनुपालन विधि (System Efficiency-Alternate compliance approach)	अनुरूपण प्रतिवेदन (simulation report) संलग्न करें	
		5.5	निम्न-ऊर्जा आराम प्रणालियाँ (Low energy comfort systems)	प्रणाली प्रकार को दर्शायें तथा दावा की गई छूट को सूचीबद्ध करें।	

## प्रकाश व्यवस्था तथा नियंत्रकों का सारांश (LIGHTING AND CONTROLS SUMMARY)

परियोजना संबंधी जानकारी (Project Info)	परियोजना का पता (Project Address)	दिनांक (Date)
	परियोजना निर्मित क्षेत्रफल (वर्ग मीटर में) {Project Built-up Area (m <sup>2</sup> )}	विभाग के उपयोगार्थ (For Departmental Use)
	परियोजना ऊपरी ग्रेड क्षेत्रफल {Project Above-grade Area (m <sup>2</sup> )}	
	परियोजना अनुकूलित क्षेत्रफल {Project Conditioned Area (m <sup>2</sup> )}	
	आवेदक का नाम तथा पता (Applicant Name and Address)	
	परियोजना जलवायु परिक्षेत्र (Project Climatic Zones)	

अनुपालन विकल्प (Compliance option)	स्थान दर स्थान पद्धति (Space by space method)			सम्पूर्ण भवन निष्पादन पद्धति (Whole building performance method)	
---------------------------------------	--	--	--	--	--

अधिकतम अनुज्ञेय प्रदीपन शक्ति (आन्तरिक, धारा 6.3.2 अथवा 6.3.3)					
अवस्थिति (तल / कक्ष क्रमांक {Location (Floor/room no.)}	अधिभोग का वर्णन (Occupancy Description)	अनुज्ञेय प्रदीपन शक्ति घनत्व (वाट प्रति वर्ग मीटर में) Allowed Lighting Power Density (Watts/m <sup>2</sup> )	क्षेत्रफल (वर्ग मीटर में) (Area (in m <sup>2</sup> )	अनुज्ञेय प्रदीपन शक्ति घनत्व क्षेत्रफल (Allowed LPD*area)	
कुल अनुज्ञेय वाट (Total Allowed watts)					

प्रस्तावित प्रदीपन शक्ति (आंतरिक) Proposed Lighting Power (Interior)

अवस्थिति (तल / कक्ष क्रमांक {Location (Floor/room no.)})	उपस्कर का वर्णन (Fixture Description)	उपस्करों की कुल संख्या (No. of Fixtures)	वाट प्रति उपस्कर (Watts per fixture)	कुल प्रस्तावित किये गये वाट) (Watts Proposed)
आन्तरिक व्यवस्था हेतु कुल प्रस्तावित वाट संख्या कुल अनुज्ञेय की गई वाट संख्या से अधिक न होगी (Total proposed watts shall not exceed total allowed watts for interior)	<b>कुल प्रस्तावित वाट संख्या (Total Proposed watts)</b>			

अधिकतम अनुज्ञेय प्रदीपन वाटेज (बाह्य, धारा 6.3.5) {Maximum Allowed Lighting Wattage} (Exterior, Section 6.3.5)}

अवस्थिति (तल / कक्ष क्रमांक) {Location (Floor/room no.)}	उपस्कर का वर्णन (Fixture Description)	अनुज्ञेय प्रदीपन शक्ति घनत्व (वाट प्रति वर्ग मीटर में) {Allowed Lighting Power Density (Watts/m <sup>2</sup> )}	क्षेत्रफल (वर्ग मीटर में) {Area (in m <sup>2</sup> )}	अनुज्ञेय प्रदीपन शक्ति घनत्व क्षेत्रफल (Allowed LPD*area)
<b>कुल प्रस्तावित वाट संख्या (Total Proposed watts)</b>				

प्रस्तावित प्रदीपन वाटेल बाह्य {Proposed Lighting Wattage (Exterior)}

अवस्थिति (तल / कक्ष क्रमांक) {Location (Floor/room no.)}	अधिभोग का वर्णन (Occupancy Description)	अनुज्ञेय प्रदीपन शक्ति घनत्व (वाट प्रति वर्ग मीटर में) {Allowed Lighting Power Density (Watts/m <sup>2</sup> )}	क्षेत्रफल (वर्ग मीटर में) {Area (in m <sup>2</sup> )}	अनुज्ञेय प्रदीपन शक्ति घनत्व क्षेत्रफल (Allowed LPD*area)

	<p>बाह्य व्यवस्था हेतु कुल प्रस्तावित वाट संख्या कुल अनुमते की गई वाट संख्या से अधिक न होगी (Total proposed watts may not exceed total allowed watts for exterior)</p>			<p>कुल प्रस्तावित वाट संख्या (Total Proposed watts)</p>	
--	--	--	--	---	--

परियोजना का पता (Project Address)		दिनांक (Date)
--------------------------------------	--	---------------

प्रयोज्यता (Applicability)			संहिता की धारा (Code Section)	घटक (Component)	वांछित जानकारी (Information Required)	रेखांको पर स्थिति (Location on Plans)	भवन विभाग की अभ्युक्ति (Building Department Notes)
हाँ (Yes)	नहीं (No)	लागू नहीं (N/A)					

### प्रकाश व्यवस्था तथा नियंत्रक (Lighting and Controls)

अनिवार्य प्रावधान (धारा 6.2) {Mandatory Provisions (Section 6.2)}				
		6.2.1	प्रकाश व्यवस्था के नियंत्रक (Lighting Controls)	
		6.2.1.1	स्वचालित चालू-बन्द व्यवस्था (Automatic Shutoff)	स्वचालित चालू-बन्द (automatic shutoff) अवस्थितियों अथवा अधिभोग संवेदियों (occupancy sensors) को दर्शायें
		6.2.1.2	स्थल नियंत्रण (Space Control)	प्रकार दर्शाते हुए अनुसूची प्रदान करें, अवस्थिति दर्शायें
		6.2.1.3	दिवस प्रकाश आलोकित परिक्षेत्र (Daylit Zones)	हस्तचालित अथवा स्वचालित नियंत्रण यंत्र अनुसूची मय प्रकार तथा विशिष्टताओं के प्रदान करें, अवस्थिति दर्शायें
		6.2.1.4	केन्द्रित नियंत्रक (Centralized Controls) ई.सी.बी. सी.+ सुपर ई.सी. बी.सी. भवन	केन्द्रित नियंत्रण प्रणाली अनुसूची मय प्रकार तथा विशिष्टताओं के प्रदाय करें, अवस्थिति भी दर्शायें
		6.2.1.5	बाह्य प्रकाश व्यवस्था का नियंत्रण (Ext. Lighting control)	प्रकाश संवेदी (photo-sensor) या खगोलीय समय (astronomical time) दर्शायें

		6.2.1.6	अतिरिक्त नियंत्रण (Additional control)	अनुसूची मय प्रकार प्रदान करें, अवस्थितियां दर्शायें
		6.2.3	निर्गम संकेत (Exit Signs)	निर्गम संकेत का वोल्टेज प्रति फलक दर्शायें

**निर्देशात्मक आन्तरिक प्रदीपन शक्ति अनुपालन विकल्प (धारा 6.3) {Prescriptive Interior Lighting Power Compliance Option (Section 6.3)}**

		6.3	प्रदीपन शक्ति घनत्व अनुपालन (LPD Compliance)	यह दर्शायें कि क्या परियोजना में भवन क्षेत्रफल पद्धति (building area method) (धारा 6.3.2) या फिर स्थल कार्य पद्धति (space function method) (धारा 3.3) का अनुपालन किया जा रहा है
		6.3.2	भवन क्षेत्रफल पद्धति (Building area method)	प्रकाश व्यवस्था अनुसूची (lighting schedule) मय बत्ती (लैम्प), स्थिरक लैम्प (ballast) तथा उपस्करों की संख्या के प्रदान करें। समस्त अपवादों का प्रलेखन करें।
		6.3.2	स्थान कार्य पद्धति (Space function method)	प्रकाश व्यवस्था अनुसूची (lighting schedule) मय बत्ती (लैम्प), स्थिरक लैम्प (ballast) तथा उपस्करों की संख्या के प्रदान करें। समस्त अपवादों को अभिलेखित भी करें।
		6.3.3	प्रकाश पुंज वाटेज (Luminaire wattage)	तल रेखांक (floor plan) पर स्थापित प्रकाश पुंजों का वोल्टेज दर्शायें। ऐसे प्रकाश पुंजों के प्रकरण में जहां स्थाई रूप से संस्थापित स्थिरक लैम्पों की स्थापना की गई है वहां निर्मातासूची पत्र या फिर स्वतंत्र परीक्षण प्रयोगशाला प्रतिवेदनों से प्राप्त किये गये मूल्यों से परिचालन निवेश वाटेज प्रदान की जानी चाहिए।

**निर्देशात्मक बाह्य प्रदीपन शक्ति अनुपालन विकल्प (धारा 6.3.3) {Prescriptive Exterior Lighting Power Compliance Option (Section 6.3.5)}**

		6.4	बाह्य प्रकाश व्यवस्था (Exterior Lighting)	प्रकाश व्यवस्था अनुसूची (lighting schedule) मय बत्ती (लैम्प), स्थिरक लैम्प (ballast) तथा उपस्करों की संख्या के प्रदान करें। समस्त अपवादों को अभिलेखित भी करें।
--	--	-----	---	--

**14. परिशिष्ट ड अनुपालन के बारे में कम्प्यूटर अनुप्रयोगों की ऊर्जा दक्षता व्यूरो की अनुमोदित सूची (BEE approved list of software to show compliance)**

तालिका 14.1 : ऊर्जा संरक्षण भवन संहिता के अनुपालन को दर्शाने वाला ऊर्जा दक्षता व्यूरो का अनुमोदित सॉफ्टवेयर (*Bureau of Energy Efficiency Approved Software for Demonstrating Compliance with ECBC*)

विश्लेषण (Analysis)	सॉफ्टवेयर (Software)
सम्पूर्ण भवन निष्पादन पद्धति (Whole Building Performance Method)	AECOsim, Design Builder, DOE2, eQUEST, EnergyPlus, Simergy, HAP, IDA-ICE, IES-VE, OpenStudio, Trace700, TRNSYS, Visual DOE
दिवसप्रकाश व्यवस्था (Day-lighting)	AGI32 (Licaso), Daysim, Design Builder, DIVA, Groundhog, IES-VE, Open Studio, Radiance, Rhino-Grasshopper with Daylighting, Plugins, Sefaira, Sensor Placement + Optimization Tools (SPOT),

यह एक सम्पूर्ण अन्तर्दिष्ट सूची नहीं है। अनुमोदित सॉफ्टवेयर की चालू सूची ऊर्जा दक्षता व्यूरो (BEE) की वेबसाइट (<https://www.beeindia.gov.in/>) पर उपलब्ध है।