



Parc
Recerca
Biomèdica
Barcelona

ANNEX 3 PLEC D'ESPECIFICACIONS LEED PRBB Ciutadella

PLEC
D'ESPECIFICACIONS
LEED BD+C – NC PER AL
CONTRATISTA D'OBRES

COMPLEX URBANÍSTIC
MERCAT DEL PEIX

EDIFICI PRBB CIUTADELLA

SUMARIO

1. INTRODUCCIÓ	4
1.1. Objecte	4
1.2. Informació de canvis en obra	4
2. AGENTS IMPLICATS I FUNCIONS	5
2.1. Principals agents	5
2.2. Responsabilitats de l' empresa Constructora-Contractista	6
3. DESCRIPCIÓ DELS PREREQUISITS I CRÈDITS	8
3.1. SUSTAINABLE SITES (SS)	9
3.1.1. SSp1 CONSTRUCTION ACTIVITY POLLUTION PREVENTION	9
3.1.2. SSs3 OPEN SPACE	10
3.1.3. SSs4 RAINWATER MANAGEMENT (v4.1.)	11
3.1.4. SSs5 HEAT ISLAND REDUCTION	12
3.1.5. SSs6 LIGHT POLLUTION REDUCTION	13
3.2. WATER EFFICIENCY (WE)	16
3.2.1. WEp1 – WEc1 REDUCCIÓ DE L'ÚS D'AIGUA A L'AIRE LLIURE	16
3.2.2. WEp2 – WEc2 INDOOR WATER USE REDUCTION	17
3.2.3. WEp3 - WEc4 WATER METERING	19
3.3. ENERGY AND ATMOSPHERE (EA)	21
3.3.1. EAp1 – EAc1 COMMISSIONING	21
3.3.2. EAp2 – EAc2 OPTIMIZE ENERGY PERFORMANCE	24
3.3.3. EAp3 – EAc3 ADVANCED ENERGY METERING	38
3.3.4. EAp4 – BASIC REFRIGERANT MANAGEMENT	39
3.3.5. EAc5 RENEWABLE ENERGY PRODUCTION	40
3.4. MATERIALES AND RESOURCES (MR)	42
3.4.1. MRp1 STORAGE AND COLLECTION OF RECYCLABLES	42
3.4.2. MRc1 BUILDING LIFE-CYCLE IMPACT REDUCTION (v4.1)	43

3.4.3.	MRp2 – MRc5 CONSTRUCTION & DEMOLITION WASTE MANAGEMENT	44
3.4.4.	MRc2 BPDO ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATIONS (v4.1)	47
3.4.5.	MRc3 BPDO SOURCING OF RAW MATERIALS (v4.1)	50
3.4.6.	MRc4 MATERIAL INGREDIENTES (v4.1)	52
3.5.	INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY (IEQ)	54
3.5.1.	IEQp1 MINIMUM INDOOR AIR QUALITY PERFORMANCE	54
3.5.2.	IEQp2 ENVIRONMENTAL TOBACCO SMOKE CONTROL	56
3.5.3.	IEQc1 ENHANCED INDOOR AIR QUALITY STRATEGIES	56
3.5.4.	IEQc2 LOW EMITTING MATERIALS (v 4.1)	58
3.5.5.	IEQc3 CONSTRUCTION INDOOR AIR QUALITY MANAGEMENT PLAN	68
3.5.6.	IEQc4 INDOOR AIR QUALITY ASSESSMENT	69
3.5.7.	IEQc6 INTERIOR LIGHTING (v4.1)	70
3.5.8.	IEQc7 DAYLIGHT	72
3.6.	INNOVATION (IN)	73
3.6.1.	INc1.2 INNOVATION DESIGN FOR ACTIVE OCUPANTS (v4.1)	73
3.6.2.	INC1.2 SUSTAINABLE WASTEWATER MANAGEMENT	74
3.7.	ANNEXOS	75
3.7.1.	ANNEX 1- PROJECTES PLANOS LEED BOUDARIES	75

1. INTRODUCCIÓ

1.1. Objecte

L'objecte d'aquest document és especificar els requeriments de cadascun dels prerequisits i crèdits que s'han definit durant la fase de disseny del projecte **PRBB (Parc de Recerca Biomèdica de Barcelona) Ciutadella** per garantir l'obtenció de la certificació **LEED Platinum**.

Aquest informe presenta els ítems que cal tenir en compte durant la fase de construcció per assegurar una correcta consecució dels crèdits-objectiu per aconseguir la certificació LEED BD + C New Construction (NC a partir d'ara).

D' altra banda, es posa en pràctica una modalitat de la certificació LEED que permet gestionar diversos edificis en una mateixa ubicació i ofereix la possibilitat de determinar la manera més eficient d' assolir els crèdits comuns entre dos o més edificis: la modalitat **LEED Campus**.

Aquesta certificació, opta a la modalitat LEED Campus amb dos edificis que comparteixen el mateix emplaçament del "Mercat del Peix": l'edifici PRBB Ciutadella, objecte d'aquest plec, i l'edifici UPF-IBE.

Els límits de cada certificació (*LEED project boundaries, LPB*), s'inclouen en els plànols de l' *ANNEX 1- PROJECTES PLANOS LEED BOUDARIES*.

1.2. Informació de canvis en obra

Cal recordar que, si durant la fase de construcció es realitza alguna modificació respecte a l'especificat en el projecte executiu i/o en el document de certificació LEED, caldrà que aquest canvi sigui acceptat pels consultors LEED del projecte.

És important tenir en compte que qualsevol modificació que es realitzi obligarà a verificar el compliment de l' estratègia definida en la certificació LEED, tant pel que fa als prerequisits com als crèdits.

2. AGENTS IMPLICATS I FUNCIONS

2.1. Principals agents

L'obra de construcció de l' **Edifici PRBB Ciutadella** incorporarà els agents següents:

- **Consultor LEED:** reportarà directament a la propietat per dotar-la d' elements de decisió i actuació en obra segons la seva afectació a la consecució de la certificació LEED.
- **Commissioning Authority** (*Autoritat de recepció*): Serà un representant directe de la Propietat, designat per liderar, revisar i comprovar que s'està realitzant correctament el procés de recepció (*Commissioning*).
- **Responsable ambiental del Contractista:** Cada empresa contractista haurà de designar un responsable ambiental propi. Aquest serà el responsable LEED del seu contracte i s' incorporarà a les reunions de seguiment de LEED i de recepció.

Agents implicats	Funcions principals
Consultor LEED	- Convocatòria i direcció de les reunions de seguiment de LEED d' obra. - Assistència puntual a les reunions d' obra. - Comprovació que els requisits plantejats són implantats correctament. - Supervisió del compliment de LEED dels canvis que es plantegin en obra. - Recopilació, seguiment i supervisió de tota la documentació. - Informació a la resta de l' equip de l' avanç de la implantació dels requisits LEED.
<i>Commissioning Authority</i> (Autoritat de recepció)	- Coordinar el desenvolupament del Pla de Recepció. - Documentar el funcionament dels sistemes per demostrar que funcionen d'acord amb els Requeriments del Projecte de la Propietat (OPR) i a les Bases de Disseny (BOD). - Assistència puntual a les reunions d' obra. - Assistència per resoldre problemes de no conformitats o deficiència.
Responsable ambiental Contractista	- Garantia de compliment dels plecs de condicions tècniques corresponents i que les activitats s' estan desenvolupant segons les exigències del LEED. - Assistència a les reunions de seguiment de LEED i de Recepció. - Participació en les sessions de formació.

Agents implicats	Funcions principals
	- Lliurament de la documentació requerida pel responsable LEED i assegurant-se que aquesta informació té el format previst per LEED. - Segur que la informació arribi al responsable LEED amb anterioritat a la posada en obra. - Redacció i compliment dels Plans de l' obra.

2.2. Responsabilitats de l' empresa Constructora-Contractista

Per garantir una correcta obtenció de la certificació LEED per a l' edifici PRBB, l' empresa Contractista-Constructora haurà de complir amb el següent:

- Designar un responsable-interlocutor LEED, que serà el responsable del compliment dels requeriments LEED en obra i punt de contacte del Consultor LEED. L'empresa i/o la persona responsable de la constructora haurà d'acreditar experiència prèvia en altres projectes LEED.

Les obligacions del responsable LEED del Contractista són les següents:

- Desenvolupar els Plans específics requerits, especificats al final d' aquest capítol.
 - Coordinar amb els subcontractistes la implementació dels requeriments LEED i proporcionar-los la informació necessària.
 - Distribuir aquests Plecs d' Especificacions Tècniques LEED als subcontractistes i proporcionar-li formació al respecte.
 - Elaborar la documentació i recopilar els certificats necessaris.
 - Informar el coordinador LEED de totes les seleccions de materials i proveïdors, prèviament a la seva instal·lació, perquè puguin ser supervisats i aprovats pel Consultor LEED.
 - Lliurar les plantilles LEED de seguiment, requerides en els Plans i crèdits específics.
- Complir amb els requeriments del Plec d' Especificacions Tècniques LEED.
 - Cada subcontractista haurà de tenir l' obligació contractual de complir amb els requeriments LEED per al projecte.
 - Proporcionar al Consultor LEED, com a mínim mensualment, la justificació documental dels crèdits de construcció, tal com es detalla en el Plec i segons les plantilles proporcionades.

- Prèviament a l'inici de l'obra, es realitzarà una reunió d'inici (kick-off) en la qual hauran d'estar presents el responsable LEED de l'empresa constructora (i de les principals empreses subcontractades, si es considera necessari). Durant aquesta reunió es realitzarà una formació general sobre la certificació LEED i els protocols a seguir durant l'obra.

Plans específics

L'obtenció de la certificació LEED inclou mesures de solució tècnica de projecte, però també estableix la necessitat d'implementar una sèrie de plans d'obra que garanteixin la qualitat i la consecució dels objectius marcats. Alguns d'aquests plans són d'obligat compliment (prerequisits) mentre que els altres són elecció de la propietat (crèdits) com a part de l'estratègia d'obtenció del **LEED nivell Platinum**.

Els plans han de ser presentats per l'adjudicatari de l'obra durant el primer mes un cop sigui contractat. Els Plans han de ser revisats i validats pel Consultor LEED i la resta de la direcció facultativa.

- Pla de control d'Erosió i Sedimentació (SSp1)
- Pla de Recepció d'Instal·lacions (EAp1)
- Pla de Recepció d'Instal·lacions millorat (EAc3)
- Pla de Gestió dels Residus (MRp2 i MRC5)
- Pla de Qualitat de l'aire interior durant la construcció i previ a l'ocupació (IEQc3)

3. DESCRIPCIÓ DELS PREREQUISITS I CRÈDITS

A continuació, es descriuen els prerequisits i crèdits que s'han definit en l'estratègia LEED amb l'objectiu d'obtenir la **certificació LEED Platinum** per a la seva aplicació en obra. S'inclouen les especificacions, estratègies de compliment, documentació requerida i responsabilitats, per a la seva correcta implementació.

Prèviament a la presentació dels prerequisits i crèdits per capítols, es defineixen els conceptes. Els **prerequisits** estableixen els requisits mínims que han de complir tots els edificis que optin a la certificació LEED, l'incompliment d'algun dels prerequisits comporta la no obtenció de la certificació. D'altra banda, els **crèdits**, als quals s'associen punts i que són de voluntària elecció en funció de la tipologia de projecte (mínim 80 punts per a LEED Platinum).

El no compliment d'un crèdit afecta l'estratègia LEED. En el cas que es detecti, per part de l'equip de projecte o de la constructora, qualsevol tipus d'inviabilitat, és important informar l'equip de consultors LEED.

L'estratègia per obtenir la certificació LEED per a l'Edifici PRBB Ciutadella es recull en el document SCORECARD, on es defineix el sistema de puntuació al qual s'opta. En el present document, s'inclou a l'inici de cada capítol si l'apartat forma part d'un prerequisit o d'un crèdit, afegint, en el cas d'optar a un crèdit, la quantitat de punts als quals s'opta.

Es defineix el sistema de la manera següent:

X / I punts, sent X la quantitat de crèdits als quals s'opta, i sent I la quantitat total de punts disponibles en el crèdit.

Por ejemplo, si se indica:

$1 / 2$ punts, 1 punt és el que s'ha definit en l'estratègia LEED d'aquest edifici, mentre que 2 són els punts possibles que obtenir en el crèdit.

Un cop definits els conceptes, es procedeix a la descripció dels prerequisits i crèdits per capítols.

3.1. SUSTAINABLE SITES (SS)

3.1.1. SSp1 CONSTRUCTION ACTIVITY POLLUTION PREVENTION

Objectiu:

Reduir la contaminació procedent de les activitats de construcció mitjançant el control de l'erosió del terreny, la sedimentació en les vies d'aigua i la generació de pols transportada per l'aire.

Puntuació del crèdit: Prerequisit.

Crèdit justificat a nivell de Campus/ Edifici: Edifici: Edifici

Requisits:

Desenvolupar un Pla d'Erosió i Sedimentació (PCES) per a totes les activitats durant la construcció. El pla ha d'incloure els requeriments de la norma americana *2012 EPA Construction General Permit* i ha de descriure les mesures implantades per complir els objectius:

- Prevenir la pèrdua de sòl durant la construcció deguda al flux de vessament i / o l'erosió per vent, incloent la protecció de la terra vegetal i l'apilament per a la seva reutilització.
- Prevenir la sedimentació en el clavegueram de vessaments o rierols que aboquen les seves aigües a la parcel·la.
- Prevenir la contaminació de l'aire amb pols i partícules de matèria.

Informació important: Cadascuna de les empreses constructores que intervinguin en l'obra i siguin responsables de la coordinació d'una de les seves fases o de la seva totalitat, han d'elaborar el seu propi PCES i presentar-lo al consultor LEED juntament amb la documentació addicional.

Es requereix: 1 PCES per a PRBB, des de cota zero fins a l'última planta.

Documentació requerida a la constructora:

- Desenvolupar i implementar el PCES que descriu les mesures de control d'erosió i sedimentació que s'implementen en el projecte.
- Justificar amb imatges que demostrin la inspecció regular de la correcta implementació de les mesures.
- Dur a terme revisions periòdiques cada 15 dies com a màxim, i inspeccions extraordinàries després d'un episodi de pluja igual o superior a 10 l/m2
- Redactar els informes d'inspecció que mostren la implementació i manteniment adequat incloent descripció d'accions correctives implementades.

3.1.2. SSc3 OPEN SPACE

Objectiu:

Crear un espai obert exterior que fomenti la interacció amb l' entorn, la interacció social, el lleure i les activitats físiques.

Puntuació del crèdit: 1 / 1 punt.

Crèdit justificat a nivell de Campus/ Edifici: Edifici.

Requisits:

Proporcionar un espai exterior igual o superior al 30% de la superfície total del solar (inclosa l'empremta de l'edifici). Un mínim del 25% d' aquest espai exterior ha d' incloure vegetació.

Segons projecte:

Superfícies	PRBB Ciutadella
Superfície parcel·la PRBB	4.508 m
Espai exterior mínim	1.353 m2 (30%)
Vegetació mínima	339 m2 (25%)

Documentació requerida a la constructora:

- Incloure i desenvolupar l' espai obert i vegetal com indica el projecte.

3.1.3. SSc4 RAINWATER MANAGEMENT (v4.1.)

Objectiu:

Reduir el volum d'escorrentia i millorar la qualitat de l'aigua reproduint la hidrologia natural i el balanç hídric del lloc, basant-se en les dades històriques i els ecosistemes de la regió.

Puntuació del crèdit: 3 / 3 punts.

Crèdit justificat a nivell de Campus/ Edifici: Campus.

Requisits:

L'obtenció del crèdit es garanteix amb la implementació de sistemes de control d'aigua de pluja que eviten la descàrrega sobtada als sistemes d'evacuació d'aigües pluvials, ja sigui a través de paviments filtrants o dipòsits d'acumulació d'aigua pluvial. D'aquesta manera es garanteix una correcta gestió d'un percentatge dels esdeveniments locals de pluja sobre l'àrea de la parcel·la.

- Se debe garantizar una gestión de agua de lluvia del 80% de los episodios de lluvia (siendo el proyecto un "Zero lot line") a través de soluciones de bajo impacto. Esta cantidad de agua coincide con 17,6 mm (l/m²) a gestionar por episodio de lluvia.

El projecte planteja la gestió de les aigües de pluja de tota la parcel·la del "Mercat del Peix", a través d'un dipòsit d'acumulació d'aigües pluvials de 134 m³ amb una doble finalitat. D'una banda, la gestió de l'aigua de la pluja en cas d'esdeveniments de pluja abundants, i en part, per a reutilització d'aigua per a vàters (95 m³) i de l'altra l'aprofitament d'aigua per a reg (39 m³).

Ambdós volums estan unificats en un únic dipòsit.

Els 90 m³ de captació de pluja en episodi de tempesta es buidaran als 3 dies / 7 dies, per alliberar el volum en cas d'un nou episodi.

Amb aquesta finalitat, s'incorpora un sistema de connexió remota al servei meteorològic que ens permeti buidar anticipadament els 95 m³ necessaris en cas de previsió de tempesta. Aquest, està connectat a un sistema BSM (Building Management System) i té un protocol molt clar dins del Manual d'Operació i Manteniment.

Documentació requerida a la constructora:

- Executar el projecte quant a la gestió de l'aigua de pluja: dipòsit de pluvials, tubs d'acumulació i drenatge, etc. com indiquen els plànols i detalls. En el cas que la documentació proporcionada per l'equip redactor del projecte no sigui suficient per complir amb els requeriments LEED, s'haurà d'informar l'equip de consultors LEED per replantejar l'estratègia o proporcionar informació addicional.
- Executar les solucions constructives i acabats superficials exteriors de la parcel·la i de l'edifici tal com s'especifiquen en el projecte. En cas de modificacions s'haurà de notificar a l'equip consultor LEED per a la validació.

- Aportar millores que ajudin a aconseguir els requisits del crèdit. Així com qualsevol solució tècnica adequada.

3.1.4. SS c5 HEAT ISLAND REDUCTION

Objectiu:

Reduir l' efecte d' illa de calor en les superfícies pavimentades exteriors, tant en la urbanització de la parcel·la com en els acabats de cobertes.

Puntuació del crèdit: 2 / 2 punts.

Crèdit justificat a nivell de Campus/ Edifici: Campus

Requisits:

És necessària la instal·lació de paviments exteriors amb alt valor de reflectivitat solar (en anglès Solar Reflectance Index, SRI), que coincideixen amb colors molt clars. Cal demostrar el compliment mitjançant una fitxa tècnica del fabricant amb l' assaig SRI, d' acord amb la normativa ASTM E1980-11.

Preveure materials d' acabats de cobertes amb un SRI > 82, i materials de pavimentació de la urbanització amb SR > 0,33.

En relació amb la coberta verda, cal respectar els gruixos de substrat i plantació prevista en el projecte.

Les superfícies de l' edifici PRBB Ciutadella hauran de complir els següents valors de SRI

- Pavimento loseta de formigó prefabricada – urbanització (SRI > 35%)
- Ràfecs horitzontals perimetrals proteccions solars (SRI > 50%)
- Paviment terrat (SRI > 35%)
- Xapa plegada (rematada perimetral) - terrat (SRI > 40%)
- Graves de cant rodó – terrat (SRI > 85%)

Documentació requerida a la constructora:

- El contractista haurà de presentar els paviments de coberta i planta baixa (exterior) proposats, amb els respectius certificats que acreditin el SRI requerit. Es presentaran les opcions prèviament a la contractació del proveïdor a l' equip de Consultors LEED.
- S' aportarà documentació tècnica de la coberta vegetal, detallant la solució tècnica i tots els components.

3.1.5. SSc6 LIGHT POLLUTION REDUCTION

Objectiu:

Millorar la visibilitat nocturna i reduir les conseqüències del desenvolupament per a la vida silvestre i de les persones. L'objectiu del crèdit és minimitzar el traspàs de llum de l'edifici i la parcel·la per reduir l'enlluernament i reduir l'impacte produït per la llum a l'entorn.

Puntuació del crèdit: 1 / 1 punt.

Crèdit justificat a nivell de Campus/ Edifici: Edifici.

Requisits:

Minimitzar el traspàs de llum des de l'edifici a l'entorn exterior complint amb els requeriments de les lluminàries ubicades a la urbanització i a la coberta segons projecte.

Complir amb els requisits de llum ascendent (uplight) i d'intrusió lluminosa (light trespass), utilitzant ja sigui el mètode *backlight-uplight-glare* (BUG) (Opció 1) o el mètode de càlcul (Opció 2). Els projectes poden utilitzar diferents opcions per a la llum ascendent i la intrusió lluminosa. S'ha de complir amb aquests requisits per a totes les lluminàries exteriors ubicades dins del límit del projecte (excepte les enumerades en "Excepcions"), segons el següent:

- Les característiques fotomètriques de cada lluminària segons indicacions d'orientació i inclinació de projecte, determinada segons la "Illuminating Engineering Society" i la "International Dark Sky Association" (IES/IDA) model Lighting Ordinance (MLO) User Guide.
 - y;
- La zona lumínica del projecte, determinada segons l'IES/IDA model Lighting Ordinance (MLO) User Guide.

A més, complir amb el requisit de senyalització d'exterior que incorpori il·luminació.

El projecte es justificarà mitjançant el "Mètode de càlcul" (Opció 2).

S'han de complir els paràmetres següents:

- **Contaminació lumínica cap al cel (uplight):**

No excedir els següents percentatges totals de lúmens emesos per sobre del pla horitzontal.

- MLO zona lumínica = LZ2
- **Percentatge màxim permès de lúmens per sobre de l'horitzontal: 1,5%.**

i;

- **Traspàs de llum (Light Trespass):**

No superar les següents il·luminàncies (lux) calculada sobre un pla vertical, coincident amb la línia de propietat de la parcel·la. La malla de càlcul dels plans

verticals no pot ser superior a 1,5 m. Els plans verticals s' estenen des del nivell del sòl fins a 10 metres per sobre de l' alçada de la lluminària més alta.

- MLO zona lumínica = LZ2
- **Màxima il·luminància vertical permesa en el pla vertical = 1 lux.**

La ubicació del pla vertical es pot modificar en les situacions següents:

- Quan el límit de la propietat confronta amb una zona pública que inclou, entre d' altres, un passeig, carril bici, plaça, aparcament, el pla vertical podrà desplaçar-se 1,5 metres més enllà del límit de la propietat.
- Quan el límit de la propietat confronta amb un carrer públic o un carreró el pla vertical pot desplaçar-se fins a la línia central d' aquest carrer o carreró.
- Quan existeixin altres propietats de la mateixa entitat contigües a la propietat o propietats en les quals s' executi el projecte LEED, el límit d' enllumenat pot ampliar-se per incloure aquelles propietats

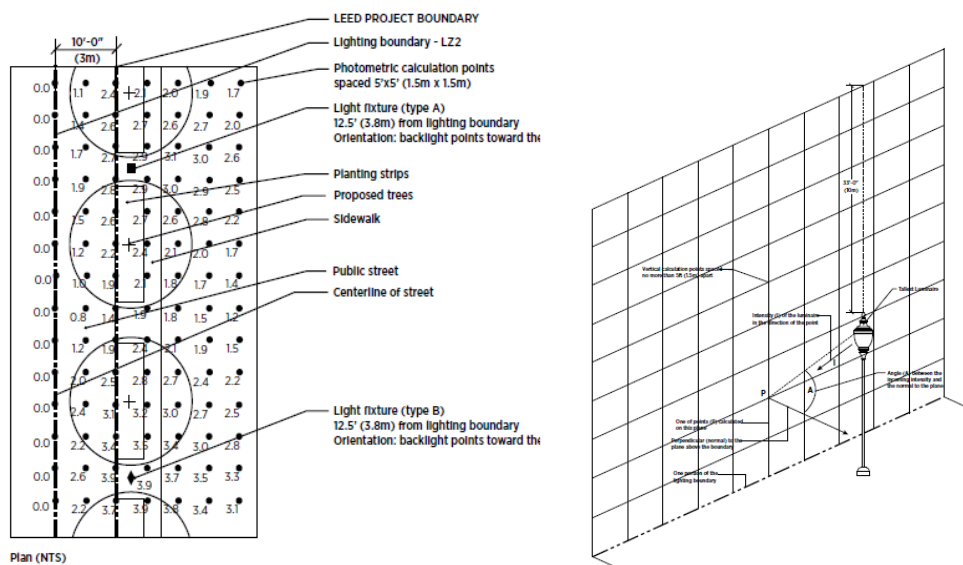


Figura 1: Imatge de l' esquerra: Plànol d' emplaçament fotomètric. Imatge de la dreta: Mesurament de la il·luminació vertical.

i;

- **Senyalització interior il·luminada internament**

No excedir una il·luminància de 200 cd/m² durant les hores nocturnes i 2000 cd/m² durant el dia.

Excepcions:

La següent il·luminació exterior està exempta dels requisits, sempre que es controli de forma separada de la il·luminació no exempta:

- Il·luminació especialitzada de senyals, de direcció i marcadors per al transport;
- Il·luminació utilitzada únicament per a il·luminació de façanes i paisatges a les zones d'il·luminació MLO 3 i 4, i que s'apaga automàticament des de la mitjanit fins a les 6 a.m.;
- Il·luminació amb finalitats teatrals per a escenaris, pel·lícules i actuacions en vídeo;
- Il·luminació obligatòria per part del govern en carreteres;
- Departaments d' emergència d' hospitals, incloses les helisuperfícies associades;
- Il·luminació per a la bandera nacional a les zones d'il·luminació MLO 2, 3 o 4.

Documentació requerida a la constructora:

La constructora que executi el projecte d' enllumenat haurà de complir amb els requisits següents:

- Executar segons projecte i proporcionar les fitxes de les lluminàries instal·lades. En cas de manca de definició o incompatibilitat amb els requisits del crèdit, el contractista haurà d'aportar i instal·lar la solució/millora necessària.
- Demostrar que les fitxes fotomètriques de les lluminàries de coberta, façana (si n'hi hagués) i urbanització exterior, no superi l'1,5% de lúmens per sobre de l'horitzontal.
- Plànols fotomètrics verticals coincidents amb la línia de propietat de la parcel·la (malla màxima a 1,5 m de distància, amb extensió de nivell de sòl fins a 10 m per sobre de la lluminària més alta), demostrant que en cap punt de dita superfície se supera el nivell màxim permès d'1 lux.
- Si es proposa qualsevol canvi de lluminària el contractista haurà de realitzar els càlculs pertinents per tal d' avaluar el compliment del crèdit. Caldrà verificar que les lluminàries exteriors donin compliment al Decret 190/2015 d'ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi nocturn a Catalunya.

•

3.2. WATER EFFICIENCY (WE)

3.2.1. WEp1 – WEc1 REDUCCIÓ DE L'ÚS D'AIGUA A L'AIRE LLIURE

Objectiu:

Reduir el consum d' aigua de l' exterior.

Puntuació del crèdit: Prerequisit. 2 / 2 punts.

Crèdit justificat a nivell de Campus/ Edifici: Campus

Requisits:

WEp1 - Prerequisit

La certificació LEED té com a prerequisit reduir en un 30% l'ús d'aigua per al valor de referència calculat amb l'eina *Water Sense Water Budget Tool* o eliminar la necessitat de reg de les zones enjardinades exteriors.

WEc1 - Requeriment

Per a l' obtenció del crèdit es requereix eliminar l' ús d' aigua potable de la xarxa per al reg de les zones enjardinades exteriors, aprofitant l' aigua regenerada i recollida en un dipòsit pluvial. La reducció del 100% d' ús d' aigua de reg ofereix dos punts en aquest crèdit.

S'estableix un objectiu de reducció del consum d'aigua destinada al reg de les zones enjardinades exteriors del 100% respecte al "baseline" calculat en base al mes de major demanda de reg.

Per aconseguir aquest objectiu, el sistema de reg serà per degoteig i es plantaran espècies que necessitin poca irrigació. A més, s' aprofitarà l' aigua de pluja per al reg mitjançant un dipòsit de recollida de pluvials que se situarà per sota de la planta soterrani. D' aquesta manera, es garantirà que no s' utilitza aigua de la xarxa per al reg en cap moment.

Amb la configuració d'espècies del projecte, cal un dipòsit total de 134 m3, dels quals 39 m3 per al reg (95 m3 per a la gestió d'aigües d'escorrentia).

- Com a mínim un 75% de les espècies vegetals amb un coeficient d'espècie (Ks) de 0,2 o inferior. Segons projecte.

S' estableix que les especificacions aquí descrites no podran ser modificades, atès que el disseny corresponent ha estat prèviament analitzat en el marc del procés de certificació LEED.

Documentació requerida a la constructora:

- Aportar les fitxes dels sistemes de reg.
- Presentar un resum de la vegetació i ser fidel al projecte d'enjardinament sense modificar espècies.
- Cal assegurar que tots els sistemes de recollida d'aigua de la coberta vagin als dipòsits plantejats en el projecte.
- Garantir que el dipòsit que s'executi segueixi les especificacions tant de volum i com de sistema constructiu especificats en el projecte.

3.2.2. WEp2 – WEc2 INDOOR WATER USE REDUCTION

Objectiu:

Reduir el consum d'aigua potable interior de l'edifici, a través de sistemes eficients i reaprofitament d'aigües grises. Inclou selecció d'equips eficients (vàters, urinaris i aixetes) amb l'objectiu de reduir la càrrega d'aigua municipal i dels sistemes d'aigua residual.

Puntuació del crèdit: Prerequisit. 6 / 6 punts.

Crèdit justificat a nivell de Campus/ Edifici: Edifici: Edifici

Requisits:

WEp2 – Prerequisit

S'estableix com a prerequisit la reducció d'un 20% el consum d'aigua potable dels aparells sanitaris, aparells interns (rentadores, rentaplats, etc.) i torres de refrigeració (en el cas que s'inclouguin en el projecte) respecte a un cas base inclòs ('baseline' a partir d'ara) a la guia LEED.

El compliment es justifica mitjançant la instal·lació de productes que disposin de l'etiqueta "WaterSense" (o equivalent local) dels aparells instal·lats.

WEc2 – Requeriment

Implantar estratègies que assoleixin una reducció del 50% o superior de consum d'aigua respecte al "baseline" i reduir l'ús d'aigua potable a través de l'ús d'aigua regenerada (reciclatge d'aigües pluvials). Per assolir l'objectiu del crèdit, s'ha definit un **40% d'estalvi en aparells de consum + 10% estalvi addicional amb aigües grises**.

(Aprofitament d'aigües grises d'aixetes rentamans i de la totalitat de l'edifici, per al consum de WC)

Per a això, cal complir amb les característiques dels fluxos i cabals dels equips sanitaris segons estiguin definits en el projecte.

Equip	Requisit
Aixetes banys públics	
ROCA Loft-E, amb reductor cabal incorporat (90 un)	1,89 lpm (3 bar)
Aixetes rentamans laboratoris	
ROCA Loft-E, amb reductor cabal incorporat (15 un)	1,89 lpm (3 bar)
Aixetes Cuina (a 5,5 bares):	
Quart neteja: ROCA ONA (11 un)	1,89 lpm (3 bar)
Cuina: Aixetes (9 un)	5 lpm (3 bar)
Aixetes Dutxes:	
Dutxa emergència: CONTEROL ET6009 (32 un)	no hi ha limitació
Dutxa: T-500, amb reductor de cabal (mobilitat reduïda) (1 un)	5 Lpm
Vàters:	
Laufen Pro Liberty, cisterna GEBERIT (mobilitat reduïda) (10 un)	4,5 / 3 lpd
Laufen Kartell, cisterna GEBERIT (general) (39 un)	4/2 lpd
Equipament de suport	
Les rentadores	CEE Tier 3A o equivalent
Màquines de gel	ENERGY STAR o equivalent
Consums:	13,3 l/ciclo y 270 kWh/año (es consideren 215 cicles/any)

Taula 1: Llistat d' equips definits en projecte.

Els equips de la cafeteria s'instal·len a posteriori. Cal que es tinguin en compte les especificacions un cop s' equips el local.

* Totes les aixetes que incorporin airejadors hauran d' estar regulats i certificats pel fabricant

** Verificar si les aixetes dels laboratoris tenen uns requeriments de cabal específic. En aquest cas, caldria revisar el càlcul general.

Documentació requerida a la constructora:

- Executar el projecte segons les especificacions dels plecs LEED.
- Proporcionar les fitxes tècniques amb els cabals dels equips instal·lats i que compleixen amb els límits anteriors.
- El projecte inclou l'aprofitament de l'aigua de pluja per als vàters. Per complir amb el crèdit cal instal·lar el sistema tal com s'especifica en el projecte.
- Els aparells sanitaris que s'instal·lin hauran de ser validats prèviament en la seva col·locació, mitjançant la presentació de les especificacions tècniques per part del fabricant.
- Quan els sistemes de reducció de cabal (airejadors, etc.) o temporització no formin part d'un producte unitari, caldrà comprovar les prestacions de cabal conjuntes de l'aparell, amb assaig de fabricant, deixant constància en el document de "Commissioning" de les instal·lacions.

3.2.3. WEp3 - WEc4 WATER METERING

Objectiu:

Promoure la gestió i el control del consum d'aigua i identificar oportunitats d'estalvi addicional.

Puntuació del crèdit: Prerequisit. 1 / 1 punt.

Crèdit justificat a nivell de Campus/ Edifici: Edifici: Edifici

Requisits:

WEp3 – Prerequisit

Instal·lar aparells de mesura permanent que quantifiquin el consum d'aigua potable.

La propietat s'ha de comprometre a compartir amb l'USGBC, durant els propers 5 anys, tota la informació referent al consum mensual d'aigua, podent ser publicats per l'USGBC. La propietat també s'ha de comprometre a fer un seguiment mensual del consum d'aigua.

WEc4 – Requeriments

Instal·lar aparells de mesura permanent del consum d'aigua potable per a 2 o més dels sistemes següents:

- Reg: comptadors que cobreixin com a mínim el 80% de l'àrea enjardinada amb reg;
- Elements i accessoris de fontaneria interior: mesuradors que cobreixin com a mínim el 80% dels elements i accessoris interiors descrits al WEc3;
- ACS: mesurar com a mínim el 80% de la capacitat instal·lada d'ACS;
- Calderes per a ús anual de 378.500 litres o més, o de més de 150 kW. Un mateix comptador pot registrar cabals de múltiples calderes;
- Aigua regenerada;
- Altres aigües de procés: mesurar com a mínim el 80% del consum d'aigua diari previst per als usos finals del procés, com sistemes d'humidificació, rentaplats, rentadores, piscines i altres subsistemes que utilitzin aigua de procés.

Per promoure la gestió i el control del consum d'aigua i identificar oportunitats d'estalvi addicional, es planteja l'objectiu d'instal·lar aparells de mesura permanents en els següents sistemes:

- Comptador d'aigua potable de tot l'edifici
- Comptador de cabal d'aigua ACS (Aigua Calenta Sanitària)
- Comptador d'aigua de reg

Les lectures dels aparells de mesura instal·lats poden ser manuals o automatitzades. Les dades mesurades han de ser recollides en resums mensuals i anuals.

Documentació requerida a la constructora:

- Lliurar les fitxes dels sistemes de control instal·lats.
- Cal assegurar que tots els sistemes instal·lats compleixin les especificacions del projecte d'instal·lacions.
- Els sistemes de control han de poder sectoritzar la informació d'acord amb els LEED Project Boundaries (LPB) i oferir la informació per edifici.

3.3. ENERGY AND ATMOSPHERE (EA)

3.3.1. EAp1 – EAc1 COMMISSIONING

Objectiu:

Donar suport al disseny, construcció i funcionament d' un projecte que compleixin els requisits del projecte del propietari en matèria d' energia, aigua, qualitat ambiental interior i durabilitat.

Puntuació del crèdit: Prerequisit. 6 / 6 punts.

Crèdit justificat a nivell de Campus/ Edifici: Edifici: Edifici

Requisits:

EAp1 – Prerequisit

El procés de Commissioning és un prerequisit obligatori per a l' obtenció de la certificació LEED. Per al seu compliment cal verificar que els sistemes previstos al projecte s'instal·len, es calibren i es regulin segons els requeriments de la propietat per al: projecte (OPR), bases de disseny (BOD) i documentació d'obra. Els sistemes a verificar són els següents:

- Instal·lacions mecàniques, incloent equips i controls d'HVAC&R (calefacció, ventilació, aire condicionat i refrigeració).
- Fontaneria, incloent sistemes d' aigua calenta sanitària, bombes i controls.
- Elèctrica, incloent servei, distribució, il·luminació i controls, incloent controls d'il·luminació natural.
- Sistemes d' energies renovables.

EAc1 – Requeriments

El Commissioning (Cx) millorat és un crèdit puntuable de la certificació LEED. L'objectiu de l'Enhanced Commissioning és el mateix que en l'EAp1, però inclou requeriments addicionals per a una millor prestació del servei: revisió del projecte en la fase de disseny; revisió dels documents de licitació de la fase de construcció; desenvolupament del manual del sistema comissionat; verificació de la realització de tasques de formació al personal d' operacions i manteniment; i revisió de l' estat dels equips de l' edifici passats 10 mesos de la seva finalització.

Igual que en el Fonamental Commissioning, el contractista d'instal·lacions assumeix la responsabilitat de realitzar, provar i documentar el Projecte d'Execució d'Instal·lacions, i mantenir informada la propietat, l'equip de projecte, la consultoria LEED i el Commissioning Authority (CxA) de qualsevol canvi o aspecte a destacar del procés.

L'estratègia LEED per a l'edifici PRBB contempla l'obtenció de 6 punts sobre aquest crèdit, per aquest motiu, el Commissioning avançat ha d'incorporar:

1. Commissioning millorat dels sistemes.

El CxA haurà de començar el procés de Commissioning en la fase inicial del projecte i continuar-lo fins a 10 mesos després de la posada en marxa de les instal·lacions.

A més, desenvolupar els procediments de Mesura i Monitorització del Pla de Commissioning i assessorarà sobre el rendiment dels sistemes energètics i de consum d'aigua. (3 punts + 1 punt)

2. Commissioning de la envolvente.

Incloure l'envolupant en el procés global del Commissioning. Es durà a terme fins a 10 mesos després de la posada en marxa. (2 punts)

- Les instal·lacions projectades per a l'edifici i que caldrà comissionar són les següents:
- Instal·lacions mecàniques, incloent equips i controls d'HVAC&R (calefacció, ventilació, aire condicionat i refrigeració).
- Fontaneria, incloent sistemes d'aigua calenta sanitària, bombes i controls.
- Instal·lacions elèctriques, incloent servei, distribució, il·luminació i controls, incloent controls d'il·luminació natural.
- Sistemes d'energies renovables.
- Envoltant de l'edifici
- Sistemes de seguretat vital
- Comunicacions i sistemes de dades
- Sistemes de protecció contra incendis i sistemes d'alarma d'incendis
- Equipaments de procés
- Cabal d'aparells de consum d'aigua potable quan no s'aporti un certificat integral del fabricant (ex.: airejadors a aixetes de lavatori)

Documentació requerida a la constructora:

L'empresa instal·ladora es comprometrà a seguir les directrius marcades pel Commissioning Pla i les instruccions del Commissioning Authority (direcció de les instal·lacions).

L' empresa instal·ladora designarà un interlocutor el qual realitzarà les següents funcions:

- Facilitar les fitxes dels materials subjectes al control de qualitat.
- El contractista d'instal·lacions assumeix la responsabilitat de realitzar, provar i documentar el Projecte d'Execució d'Instal·lacions, i mantenir informada la propietat, l'equip de projecte, la consultoria LEED i el CxA de qualsevol canvi o aspecte a destacar del procés. Realitzar les proves i comprovacions recollides en el control de qualitat i documentar-ne els resultats.
- Fer arribar les implicacions LEED referents a l' execució de l' obra en el cap d' obra.
- Redacció d' un informe mensual amb les proves i assaigs realitzats i els seus resultats. Aquest informe serà reportat al CxA.
- L'empresa constructora-instal·ladora (i les empreses subcontractades al seu càrrec) executaran totes les activitats tal com estiguin descrites en el Pla de Commissioning, realitzat pel Commissioning Authority.
- El contractista haurà de subministrar tota la informació que sol·liciti el CxA relacionada amb les operacions, procediments i resultats de posada en marxa. Aquesta informació inclou documentació gràfica, assaigs requerits i documentació justificativa.

3.3.2. EAp2 – EAc2 OPTIMIZE ENERGY PERFORMANCE

Objectiu:

Assolir nivells positius de rendiment energètic per al projecte per reduir els danys ambientals i econòmics associats amb l'ús excessiu d'energia.

Puntuació del crèdit: Prerequisit. 13 / 18.

Crèdit justificat a nivell de Campus/ Edifici: Edifici.

Requisits:

EAp2 – Prerequisit

Establir el nivell mínim d'eficiència energètica per a l'edifici i les seves instal·lacions, per reduir l'impacte mediambiental i econòmic associats a l'ús excessiu d'energia.

Per complir amb el prerequisit cal demostrar un estalvi del 5% respecte al baseline (New Construction).

EAc2 – Requeriments

De les 3 opcions de compliment, s'opta per l'**Opció 1: Simulació energètica de l'edifici** i cal:

- Realitzar la simulació energètica amb programari reconegut.
- Demostrar un estalvi en el cost energètic de l'edifici en comparació amb un edifici de referència, segons l'Apèndix G de la Norma ASHRAE 90.1-2010.
- Compliment de la normativa ASHRAE 90.1-2010 i ASHRAE 62.1-2010.
- Per a tots els elements inclosos en l'abast de la definició del Projecte Arquitectònic, Enginyeria Mecànica i Elèctrica del projecte, han de complir totes les disposicions obligatòries de l'estàndard ASHRAE 90.1-2010 (Seccions 5.4, 6.4, 7.4, 8.4, 9.4 i 10.4) (inclòs el document errada) o les disposicions obligatòries equivalents aprovades per l'USGBC. La informació proporcionada en relació amb el model energètic serà compatible amb el disseny i la construcció de l'edifici.
- Incloure tot el consum d'energia i els costos energètics associats.

El projecte persegueix l'obtenció d'un estalvi energètic del 32% en comparació amb un edifici de referència. La puntuació respecte els percentatges de millora per a edificis de nova construcció i punts associats són els següents:

6% - 1p, 8% - 2p, 10% - 3p, 12% - 4p, 14% - 5p, 16% - 6p, 18% - 7p, 20% - 8p, 22% - 9p, 24% - 10p, 26% - 11p, 29% - 12p, **32% - 13p**, 35% - 14p, 38% - 15p, 42% - 16p, 46% - 17p, 50% - 18p.

Documentació requerida a la constructora:

L'opció seleccionada per complir amb el prerequisit EAp2 i el crèdit EAc2 és mitjançant simulació energètica amb el programari reconegut Design Builder i amb el motor de càlcul Energy Plus. En el disseny del projecte s'ha incorporat, com a mínim, el compliment de les normatives locals (CTE) i l'ASHRAE (l'opció més restrictiva de les dues). La responsabilitat indirecta del contractista és la següent:

- El contractista es compromet a executar els sistemes constructius tal com estan plantejats en el projecte executiu. En el cas que es plantegi alguna modificació, s'haurà de presentar la solució tècnica de prestacions similars o superiors a les que planteja la normativa.

Compliment ASHRAE:

A continuació, s'inclou un resum de la normativa ASHRE que té afectació sobre els sistemes actius i passius de l'edifici.

Els projectistes i els contractistes de l'obra hauran de projectar i executar l'envolupant i els equips mecànics d'acord amb els requisits mínims de l'ASHRAE Standard 90.1-2010 en els camps especificats a continuació.

Es determinen els valors de referència en base a la zona climàtica 3C (ASHRAE).

A. Envoltant (Secció 5.4)

B. Sistema de ventilació, calefacció i aire condicionat (Secció 6.4)

C. Sistema d'Aigua Calenta Sanitària (Secció 7.4)

D. Força (Secció 8.4)

E. Il·luminació (Secció 9.4)

F. Altres equips (Secció 10.4)

A. Envolupant - Secció 5.4 d'ASHRAE 90.1-2010

El projecte haurà de complir amb els Requeriments obligatoris de la Secció 5.4 i amb els valors de transmissió tèrmica i factor (Uno) solar (SHGC) (5.4.1 i 5.4.2 inclosos en la taula 5.5-3 (Zona 3C), lleugerament més restrictius que els prescrits pel CTE HE1 (Zona climàtica C2).

Transmissió tèrmica mínima requerida:

Tots aquells elements de l'envolupant que presentin modificacions respecte al seu estat original hauran de complir amb els Requeriments mínims de transmissió tèrmica.

	CTE, valor máxi	CTE, Apéndice E	ASHRAE	Projecte
Coberta paviment flotant	U: 0,40 W/m²K	U: 0,23 W/ m²K	U: 0,273 W/ m²K	U: 0,13 W/m²K
Coberta enjardinada	U: 0,40 W/m²K	U: 0,23 W/ m²K	U: 0,273 W/ m²K	U: 0,13 W/m²K
Coberta nuclis	U: 0,40 W/m²K	U: 0,23 W/ m²K	U: 0,273 W/ m²K	U: 0,23 W/m²K
Façana opaca exterior	U: 0,49 W/ m²K	U: 0,29 W/ m²K	U: 0,701 W/ m²K	U: 0,26 W/m²K
Façana opaca atri	U: 0,49 W/ m²K	U: 0,29 W/ m²K	U: 0,701 W/ m²K	U: 0,26 W/m²K
Murs enterrats	U: 0,70 W/ m²K	U: 0,48 W/ m²K	U: 0,701 W/ m²K	U: 0,33 W/m²K
Forjados exteriores	U: 0,49 W/ m²K	U: 0,29 W/ m²K	U: 0,606 W/ m²K	U: 0,23 W/m²K
Forjats interiors entre zones	U: 0,70 W/ m²K		U: 0,606 W/ m²K	U: -
Soleras-Forjado	U: 0,70 W/ m²K	U: 0,36 W/ m²K	U: 0,64 W/ m²K	U: -
Obertures Façana exterior (*)	U: 2,1 W/ m²K F lim Oeste: 0,35 F lim Sur: 0,52	U: 1,9 W/ m²K F lim Oeste: 0,35 F lim Sur: 0,52	U: 3,41 W/ m²K SHGC: 0,25 (Referencia)	U: 1,5-1,0 W/m²K Fs NO: 0,34 Fs Sur: 0,34
Protecció solar				Fs: 0,17
Obertures façana atri	U: 2,1 W/ m²K	U: 1,9 W/ m²K	U: 3,41 W/ m²K	U: 2,62 W/m²K
Obertures Claraboies	F lim luc: 0,32	F lim luc: 0,32	F lim luc: 0,19	U: -

Taula 2: Taula de valors de referència d' obligat compliment. Normativa de Codi tècnic i ASHRE. Inclou els valors de projecte.

Informació complementària compliment CTE HE. Mínims d' obligat compliment

(*) El Fs o l'equivalent SHGC s'obté com a resultat de la combinatòria de: factor solar dels vidres (g) + reculada de les fusteries + elements de protecció solar fixos (voladís, lames) + elements de protecció solar mòbils.

Caldrà que els fabricants aportin els certificats corresponents, acreditant el factor solar dels seus productes.

En el cas de les fusteries, mitjançant el marcatge CE i l'"Etiqueta de la finestra" reconeguda per ASEFAVE.

Els fabricants de screens, hauran d'acreditar el factor solar del conjunt finestra + screen.

- | | |
|-----------------------|------|
| - Obertures en façana | 0,25 |
| - Lluernaris | 0,19 |

Caldrà complir amb els valors màxims de permeabilitat de l'aire de l'edifici segons ASHRE 90.1-2010 secció 5.4.3. L'envolupant general, i els seus components, hauran d'estar segellats de manera que minimitzin les pèrdues d'aire segons secció 5.4.3.1.

5.4.3.2. Les finestres i portes hauran de complir amb la permeabilitat a l'aire determinada per la norma NFRC 400, AAMA/*WDMA/*CSA 101/I.S.2/A440 o ASTM E283.

Els valors hauran de ser acreditats per un organisme o laboratori competent (equivalent al NFRC) i figuraran en l'etiqueta adjunta al producte (etiqueta energètica de la finestra ASEFAVE, marcatge CE).

Garantir una permeabilitat a l'aire inferior a:

- Portes vidriades d'accés a l'exterior i portes giratòries: < 18,3 m³/hm², test a una pressió mínima de 75 Pa (Classe 2)
- Mur cortina: < 1,1 m³/hm², test a una pressió mínima de 75 Pa (Classe 4)
- Claraboies: < 5,5 m³/hm², test a una pressió mínima de 75 Pa o < 9,1 m³/hm², test a una pressió mínima de 300 Pa (Classe 5)
- Portes opaques no batents: < 7,3 m³/hm², test a pressió mínima de 75 Pa (Classe 2 – Classe 3)
- Resta de finestres i portes: < 3,7 m³/hm², test a una pressió mínima de 75 Pa o < 5,5 m³/hm², test a una pressió mínima de 300 Pa (Classe 3)

5.4.3.4. Les entrades principals de l'edifici han de disposar d'un vestíbul – cancell, amb un felpudo que minimitzi l'entrada de partícules des de l'exterior (3 m), i amb les portes equipades amb tancament automàtic. El cancell ha d'estar dissenyat de manera que les dues portes mai puguin estar obertes simultàniament, amb una distància mínima entre elles de 2,1 m, o bé amb porta giratòria.

Queden excloses de compliment les sortides secundàries.

B. Sistema de ventilació, calefacció i aire condicionat –Secció 6.4.

6.4.1. Eficiència mínima dels equips- Verificació i etiquetatge requerits

6.4.1.1 Eficiència mínima dels equips- Llistat d'equips- Condicions d'operació "Standard rating"

Els equips mostrats a les taules 6.8.1.A-6.8.1 G de la normativa han de tenir una eficiència mínima, segons les condicions especificades, quan es realitzi la prova específica. Quan estenguin diverses condicions d'operació o requisits d'eficiència a complir, els equips hauran de satisfer tots els requisits, llevat que es marquin excepcions o altres compliments al peu de la taula.

6.4.1.4 Verificació de les eficiències dels equips

La informació d'eficiència dels equips subministrada pels fabricants es verificarà de la manera següent:

- Els equips que estan sota l'EPACT (Federal Energy Policy Act of 1992) han de complir amb els requisits de certificació del Departament d'Energia dels EUA.
- S'haurà de disposar de programa de certificació per a l'eficiència dels equips: bé sigui el proporcionat pel fabricant, a través d'un laboratori independent o mitjançant la comprovació amb la fitxa del fabricant. Quan s'utilitzen components de diversos fabricants (ex: bobines interiors o exteriors), el dissenyador del sistema haurà d'especificar l'eficiència dels components que, combinats, assoleixen l'eficiència mínima requerida segons la secció 6.4.1.

6.4.1.5 Etiquetatge

6.4.1.5.1 Equips mecànics

Tots els equips mecànics han de disposar d'una etiqueta permanent que indiqui que l'equip compleix amb l'estàndard ASHRAE 90.1. Tret que els equips subministrats estiguin coberts per l'US Energy Conservation Act (NAECA) de 1987.

6.4.1.5.2 Unitats compactes d'aire condicionat (PTAC)

Els PTAC de mesura no estàndard i les bombes de calor amb una carcassa de dimensions menors a 0,46 m d'alçada i 1,07 m d'amplada s'hauran d'etiquetar pel fabricant: "Fabricat només per a aplicacions de mesura no estàndard; no per instal·lar-se en projectes de nova construcció".

6.4.3. Regulació del control

La programació de la regulació i el control dels elements del sistema de climatització i ventilació s'haurà de fer d'acord amb el detallat a la secció 6.4.3. S'haurà de descriure a l'annex de regulació i control de la memòria del projecte d'instal·lacions.

6.4.3.1.1 Control termostàtic zonal

El subministrament de calor i fred a cada zona serà controlat individualment per controls termostàtics.

6.4.3.1.2 Ample de banda

En aquelles zones on els termòstats controlin tant la refrigeració com la calefacció, els termòstats han de ser capaços de proporcionar un rang de temperatura o de banda morta d'almenys 3°C, en què no hi hagi ni calefacció ni refrigeració a la zona, o es redueixi al mínim.

6.4.3.2 Restricció per sobreposició del punt de control

Si es disposa d'un termòstat per a calor i un altre per a freda, s'ha d'establir un mecanisme de control per evitar que en una mateixa zona tèrmica es pugui generar fred i calor alhora. S'ha de complir que: la consigna de calefacció no sobrepassi la consigna de fred, menys la banda.

6.4.3.3 Control fora d'horaris

Els sistemes d'HVAC han de complir el control d'apagat requerit a les seccions 6.4.3.3.1 fins a 6.4.3.3.2.

6.4.3.3.1 Apagada automàtica

El sistema HVAC haurà de complir amb algun dels requisits següents:

- a) Programació horària
- b) Sensor d'ocupació, capaç d'apagar el sistema quan no hi hagi ocupació durant un període de 30 minuts.
- c) Temporitzador manual de fins a 2 hores.
- d) Un enclavament per a un sistema de seguretat que apaga el sistema quan el sistema de seguretat està activat.

6.4.3.3.2. Control de reset (setback)

Hi ha d'haver un control de setback per al sistema de calefacció capaç de reiniciar automàticament i operar temporalment per mantenir les temperatures de les zones per sobre d'una consigna de temperatura igual o inferior a 13°C.

6.4.3.4.4. Compostes

Les comportes dels conductes del sistema de ventilació d'aire primari (aportació i extracció) requerides en el punt 6.4.3.4, han de permetre una pèrdua de càrrega/infiltració màxima testejada segons AMCA Standard, 500 tal com indica la taula 6.4.3.4.4.

Zona 3C, comportes no motoritzades: pèrdua màxima permesa: 85 l/s / m².

6.4.3.4 Control ventiladors

Els ventiladors amb potència major a 0,56 kW disposaran d'un control automàtic, segons s'estableix en el punt anterior 6.4.3.3.1, que garantirà que aquests s'aturin quan no són requerits.

6.4.3.9 Control de ventilació per a alta ocupació

Es disposarà de sistemes de control de ventilació DCV (Demand Control Ventilation) quan:

- Superfície superior a 50 m²
- Densitat d'ocupació superior a 40 persones / 100 m²
- I tinguin algun dels següents sistemes instal·lats:
- Sistema d'estalvi energètic: Aportació d'aire exterior (sistema de freecooling) o recirculació.
- Control automàtic de la regulació de l'aportació d'aire exterior o
- Dissenyar una entrada d'aire amb un flux superior a 1.400 l/s

6.4.4 Construcció i aïllament de sistemes d'HVAC

6.4.4.1 Aïllament

6.4.4.1.2. Aïllament de conductes i plenums

Tots els plenums i conductes instal·lats han d'estar aïllats tèrmicament segons les taules 6.8.2A i 6.8.2B de l'estàndard, amb les excepcions següents:

- a) Conductes i plenums executats a fàbrica com a part dels sistemes d'HVAC, provats i avaluats segons els descrits a la secció 6.4.1.
- b) Conductes o plenums situats en espais calefactats, semi-calefactats, o refrigerats.
- c) Per a trams menors de 3m de llarg a terminals o outlets, el valor R de l'aïllament no hauria d'excedir $R=0,6 \text{ m}^2 \cdot \text{W/K}$.
- d) Les parts posteriors de les sortides d'aire i plenums de sortida que donin a espais semi o no condicionats en una àrea superior a $0,5 \text{ m}^2$ no han d'excedir $R=0,4 \text{ m}^2 \cdot \text{W/K}$. Aquelles amb una àrea exposada menor o igual a $0,5 \text{ m}^2$ no requeriran aïllament.

6.4.4.1.3. Aïllament de canonades

Les canonades han d'estar aïllades tèrmicament d'acord amb el que s'especifica a les taules 6.8.3A i 6.8.3B de l'estàndard, amb les excepcions següents:

- a) Canonades executades a fàbrica com a part dels sistemes d'HVAC testats d'acord amb la secció 6.4.1.
- b) Canonades que transporten fluids amb un rang de temperatura de funcionament entre 16 i 41°C (inclosos).
- c) Canonades que transporten fluids que no hagin estat refrigerats o calefactats amb energies no renovables (per exemple, el drenatge de condensats de la coberta, aigua freda sanitària, canonades de gas natural, etc.).
- d) Quan el guany de calor o la pèrdua de fred no augmenti el consum d'energia (per exemple, en canonades de líquid refrigerant)
- e) En canonades de 25 mm o menys, no es requereix l'aïllament per a vàlvules de control i equilibrat i filtres.

6.4.4.2. Pèrdues en conductes i plenums

6.4.4.2.1. Segellament del conducte

Els conductes i plenums han d'estar segellats segons Classe A, tal com es requereix per complir els requisits de la Secció 6.4.4.2.2 i les pràctiques estàndard de la indústria.

Aigua Calenta Sanitària - Secció 7.4.

En cas que s'incorporin equips independents d'ACS, hauran de complir amb els requeriments d'eficiència (7.4.2.) mínims establerts a la taula 7.8, amb els

requeriments d'aïllament de la secció 7.4.3 i amb els requeriments de control de temperatura de la secció 7.4.4.

7.4.2. Eficiència dels equips

Tots els equips d'escalfament d'aigua, calderes de subministrament d'aigua calenta que s'usen únicament per escalfar aigua potable, escalfadors de piscines i tancs d'emmagatzematge d'aigua calenta han de complir amb els criteris enumerats a la Taula 7.8. Quan es proporcionen múltiples condicions de qualificació o requisits de rendiment, s'han de complir tots els criteris. L'omissió dels requisits mínims de rendiment per a certes classes d'equips no exclou l'ús d'aquests equips quan sigui apropiat. L'equip que no figura a la Taula 7.8 no té requisits mínims de rendiment.

Excepció a 7.4.2:

No es requereix que tots els escalfadors d'aigua i calderes de subministrament d'aigua calenta que tinguin més de 140 gal de capacitat d'emmagatzematge compleixin amb els requisits de pèrdua de reserva (SL) de la Taula 7.8 quan:

- a) La superfície del dipòsit està aïllada tèrmicament R-12.5 i
- b) No hi ha instal·lada una llum pilot, i
- c) Els escalfadors d'aigua de gas o d'oli tenen un amortidor de fum o una combustió assistida per ventilador.

7.4.3. Aïllament de canonades

Els aïllaments de les canonades següents han de complir amb els requeriments d'aïllament de la taula 6.8.3:

- a) Sistema de canonades de recirculació, incloent-hi el subministrament i el retorn al dipòsit d'ACS
- b) Els primers 2,44 m de sortida de canonada a temperatura constant d'un sistema d'emmagatzematge sense recirculació
- c) La canonada d'entrada entre el tanc d'emmagatzematge i l'"heat trap" del sistema d'emmagatzematge sense recirculació
- d) Les canonades escalfades externament (heat trace, impedance heating)

7.4.4. Controls del sistema

7.4.4.1. Control de temperatura

La temperatura de control ha de permetre mantenir la temperatura d'acumulació entre 48,9°C o menys i la temperatura del servei a subministrar (en el nostre cas: ús, 45°C).

Excepció:

Quan en les instruccions de l'instal·lador / proveïdor s'especifiqui una temperatura de termostàt mínima més elevada per minimitzar la condensació.

CTE - normativa estatal obliga a acumular a 60°C. En aquest cas s'acumula a 55°C. El compliment de la normativa estatal (CTE) no és compatible amb el compliment d'aquest punt.

7.4.4.2. Control de manteniment de temperatura

Els sistemes dissenyats per mantenir una temperatura d'ús a les canonades d'aigua calenta com els sistemes de recirculació d'aigua calenta hauran de disposar d'interruptors horaris automàtics o altres dispositius de control que disconnectin el manteniment de la temperatura del sistema per als períodes en què l'aigua calenta no és requerida.

7.4.4.3. Control de temperatura de sortida

La temperatura de control s'ha de poder ajustar i limitar la temperatura a un màxim de 43,3°C de l'aigua subministrada a les aixetes dels lavabos dels serveis públics. És possible instal·lar vàlvules termostàtiques abans d'arribar al punt de consum per complir amb la temperatura màxima requerida.

7.4.4.4. Control de bombes de recirculació

Si hi ha dipòsits d'inèrcia, les bombes de recirculació han d'estar equipades i complir amb la programació especificada. (No es poden sobrepassar els 5 minuts entre el fi i l'inici del cicle d'escalfament).

C. Força - Secció 8.4.

Els conductors principals (del comptador al quadre) han d'estar dimensionats de manera que la caiguda de tensió no superi el 2% de la càrrega de disseny. La resta dels circuits secundaris (del quadre a punts de consum) tindran una caiguda de tensió màxima del 3%.

D. Il·luminació - Secció 9.4.

9.4.1. Control de la il·luminació

Qualsevol dispositiu de control automàtic requerit en les Seccions 9.4.1.1, 9.4.1.2 i 9.4.1.4 ha de ser manual o controlat automàticament per encendre l'enllumenat a una potència no superior al 50%, excepte en els següents espais on la totalitat d'encesa automàtica està permès: passadissos públics i escales, lavabos, zones d'accés i vestíbuls principals, àrees on l'encesa manual podria posar en perill la seguretat de la sala o dels ocupants.

9.4.1.1. Apagada automàtica

Cal preveure alguna de les següents mesures d'apagat automàtic:

- a) Sistema d'apagat automàtic per programació horària per a espais de fins a 2.323 m² ubicats a la mateixa planta.
- b) Sistema per sensor de presència que apagui els llums després de 30 minuts en cas de no detectar presència d'usuaris.
- c) Un altre sistema de control o alarma que indiqui que l'àrea no està ocupada.

Excepció:

- Il·luminació encesa les 24 hores
- Il·luminació en espais destinats a la cura a pacients
- il·luminació als espais on un apagat automàtic posaria en perill la seguretat de l'espai o dels ocupants.

9.4.1.2. Control dels espais

Cada espai tancat ha de disposar d'almenys un control independent. Els controls manuals han de ser fàcilment visibles i accessibles.

Tots els controls d'enllumenat han de complir amb els requeriments següents:

a) La il·luminació controlada ha de tenir almenys un nivell intermedi de control entre el 30% i el 70% (inclòs) de la potència d'il·luminació completa a més de tot apagat.

Excepció:

- Llums en passadissos, sales elèctriques / mecàniques, vestíbuls públics, banys, escales i magatzems.
- Espais amb una sola lluminària amb potència d'entrada nominal inferior a 100W.

Tipus d'espais amb una potència d'il·luminació inferior a 6,46 W/m² (Taula 9.6.1).

b) S'ha d'instal·lar un sensor d'ocupant o un interruptor temporitzador que apagui automàticament la il·luminació dins dels 30 minuts posteriors a què tots els ocupants deixin un espai en:

- Aules i sales de conferències,
- Sales de conferències, reunions i formació.
- Àpats i sales de descans per a empleats,
- Sales d'emmagatzematge i subministrament entre 50 peus quadrats i 1.000 peus quadrats,
- Sales destinades a copiar i imprimir documents,
- Espais d'oficina fins a 23,23m².
- Banys, i
- Vestidors, vestuaris i vestidors.

Excepció:

No cal que aquests espais estiguin connectats a altres controls d'apagat automàtic de la il·luminació:

- Espais amb sistemes de control multi-escena
- Aules de taller i laboratori
- Espais on un tancament automàtic posaria en perill la seguretat de les habitacions o els ocupants de l'edifici
- Il·luminació requerida per a operació les 24 hores.

9.4.1.4. Control d'il·luminació natural (lateral)

Quan la combinació d'àrees amb il·luminació natural en un espai tancat sigui igual o superior a 23 m², les lluminàries per a la il·luminació general de l'àrea amb

il·luminació natural hauran de controlar per separat, sensor lumínic multinivell (incloent dispositius d'atenuació contínua), que tingui les 3 següents característiques:

- a) El sensor lumínic haurà d'estar allunyat d'on s'hagin fet els ajustos de calibratge
- b) Els ajustos de calibratge hauran de ser fàcilment accessibles
- c) El sensor lumínic multinivell haurà de reduir la il·luminació elèctrica en resposta a la llum natural disponible amb, com a mínim, un nivell comprès entre el 50% i el 70% de la potència de disseny i un altre nivell de control que no superi el 35% (incloent-hi apagat) de la potència de disseny.

Excepció:

- Àrees primàries d'il·luminació natural, on la part superior de les estructures adjacents existents està dues vegades més alta (respecte al punt alt de les finestres) que la distància en planta fins a la finestra.
- Àrees primàries d'il·luminació natural, on l'obertura efectiva de la llum lateral és menor a 0,1 (10%)
- Espais comercials

9.4.1.5. Control d'il·luminació natural (cenital)

Quan l'àrea total de llum diürna ubicada sota lluernes i badalots excedeixi els 83 m², les làmpades per a il·luminació general a l'àrea de llum diürna es controlaran per separat, almenys amb un sensor lumínic de nivells múltiples (inclosos els dispositius d'atenuació contínua que inclouen les següents característiques:

9.4.1.6. Control adicional

Els controls addicionals han de complir amb els requeriments següents:

- a) Il·luminació de pantalla / reforç: la il·luminació de pantalla o de reforç ha de tenir un control / dispositiu separat.
- b) Il·luminació de caixes: la il·luminació a les caixes utilitzades per a finalitats d'exhibició ha de tenir un dispositiu de control separat.
- c) Els dormitoris d'hotels o similars han de tenir un control que apagui simultàniament tots els llums de l'habitació, exceptuant el bany.
- d) Il·luminació de treball: la il·luminació complementària de treball haurà de tenir un dispositiu de control integrat a les lluminàries o controlar-se mitjançant un dispositiu de control muntat a la paret, sempre que el dispositiu de control sigui fàcilment accessible i ubicat de manera que l'ocupant pugui veure la il·luminació controlada.
- e) Enllumenat d'escaleres: la il·luminació a les escaleres ha de tenir com a mínim un dispositiu de control que automàticament redueixi la potència en qualsevol zona controlada a un 50% (mínim) passats 30 minuts sense usuaris en aquesta zona.

9.4.1.7. Il·luminació exterior

L'enllumenat exterior haurà de complir els requeriments següents:

a) Ser controlat per un dispositiu que apagui automàticament els llums quan hi hagi prou llum natural disponible

b) L'enllumenat de façana i paisatge s'haurà d'apagar automàticament entre la mitjanit o l'horari de tancament del negoci (el que sigui més tard) i les 6 am o l'hora d'obertura del negoci (el que sigui primer), o bé entre les hores establertes per l'autoritat competent.

c) La il·luminació no especificada en el punt anterior (9.4.1.7.b) haurà de controlar per un dispositiu que redueixi automàticament la potència a un 30% com a mínim en una de les següents situacions:

1. De mitjanit o en una hora de l'horari de tancament del negoci (el que sigui més tard) a les 6 am o l'horari d'obertura del negoci (el que sigui primer)
2. Durant qualsevol període en què no s'hagi detectat activitat durant un temps no superior a 15 minuts.

Tots els temporitzadors han de ser capaços de mantenir la programació i la configuració horària durant la pèrdua d'electricitat per un període d'almenys 10 hores.

9.4.2. Senyalització de sortida d'emergència

La il·luminació de sortida no podrà tenir més de 5 W per banda.

9.4.3. Potència d'il·luminació exterior

La potència màxima permesa per a l'enllumenat exterior correspon a la suma de la potència base del lloc més la potència individual permesa en cada àrea que està dissenyada per ser il·luminada i està permesa a la taula 9.4.3B per la zona d'enllumenat aplicable.

La potència instal·lada d'acord amb la Secció 9.1.3 no ha d'excedir la potència màxima permesa.

La zona d'enllumenat exterior es defineix a la taula 9.4.3 a excepció que la normativa local especifiqui una altra cosa.

9.6.1 Potència instal·lada màxima

Es compliran els requeriments de potència màxims contemplats a la taula del present informe, que correspon a la taula 9.6.1. "Lighting Power Densities using the Space-by-Space Method" de la normativa ASHRE 90.1-2010. Amb l'objectiu de millorar-los significativament.

Independentment de complir amb els màxims permesos per ASHRAE, el projecte busca obtenir uns nivells d'estalvi superiors, que es plasmaran en la simulació energètica i, en última instància, en la puntuació del crèdit LEED EAc2_Optimizació estalvi energètic.

Es proposa una millora del 50% mitjana de la LPD (W/m²). S'estima una reducció entre el 40 i el 60% en cada espai. Especial atenció en els espais d'oficines i sales de reunió, ja que suposen el major % de superfície del projecte.

Espais	LPD - ASHRAE (valor mín. compliment, no garanteix estalvi energètic)	Max Projecte (veure detall de cada espai en plànols il·luminació)
Atri:		
Primers 13 metres	1,059 W/m ²	-
A partir de 13 metres	0,706 W/m ²	-
Auditori:	8,5 W/m ²	6,6 W/m ²
Sales de reunions (Conferències/reunions/polivalent):	13,2 W/m ²	5,7 – 11,2 W/m ²
Circulacions (passadissos):	7,1 W/m ²	5 – 6,5 W/m ²
Cambra de instal·lacions/magatzem (elèctric/mecànic):	10,2 W/m ²	5 - 10,2 W/m ²
Vestíbul (lobby):	9,675 W/m ²	2,5 – 8,2 W/m ²
Vestíbul ascensor:	6,88 W/m ²	-
Zones de estar (lounge/recreatiu):	7,9 W/m ²	-
Despatx(office-enclosed):	11,9 W/m ²	7 – 8 W/m ²
Oficina (office-open plan):	10,5 W/m ²	3,74 - 7,4 W/m ²
Bays (restrooms):	10,5 W/m ²	5 – 8,2 W/m ²
Escales(stairway):	7,4 W/m ²	5 – 5,7 W/m ²
Magatzem (storage):	6,8 W/m ²	6,8 W/m ²
Arxiu	7,8 W/m ²	-
Zona de lectura	10,0 W/m ²	-
Estanteries biblioteca (stacks):	18,4 W/m ²	-

Taula 3: Valors de la taula 9.6.1 de normativa ASHRE 90.1-2010 sobre la densitat de potència d'il·luminació (LPD).

Altres equips - Secció 10.4.

10.4.1. Motors elèctrics

Els motors elèctrics fabricats abans del 19/12/2010 hauran de complir amb els requeriments de la taula 10.8 (Energy Policy Act of 1992). Els motors fabricats abans del 19/12/2010 i que no estan inclosos en l'abast de l'Energy Policy Act of 1992 no tenen requisits d'eficiència en aquesta secció. Inclou motors, bombes, ascensors, ventiladors fan-coils, climatitzadors, etc.

Els motors elèctrics facturats a partir del 19/12/2010 han de complir amb la taula 10.8B (subtipus 1) o taula 10.8C (subtipus 2).

Els motors de les bombes contra incendis i els NEMA disseny B amb una potència entre 149,2kW i 373kW, fabricats a partir del 19/12/2010, hauran de complir amb les eficiències nominals mínimes indicades a la taula 10.8C

Els motors no inclosos en l'abast de l'Energy Independence and Security Act de 2007, Secció 313, no tenen requisits d'eficiència en aquesta secció.

Aquells motors de potències superiors a 0,8 kW i inferiors a 149,2 kW han de complir els requeriments d'eficiència detallats a la taula 10.8. de l'estàndard (energy Policy Act of 1992). Els motors que no estan inclosos en l'abast de l'Energy Policy Act of 1992 no tenen requisits d'eficiència en aquesta secció.

Inclou motors, bombes, ascensors, ventiladors, etc.

10.4.2 Sistemes de reforç de pressió d'aigua de servei

10.4.3 Sistemes elevadors

Tots els sistemes elevadors (ascensors, muntacàrregues, etc.) han de complir el següent:

- Enllumenat: tots els sistemes d'enllumenat de la cabina han de tenir una eficàcia igual o superior a 35 llums per Watt.
- Limitació de la potència de ventilació: els ventiladors de cabina per a ascensors sense aire condicionat no han de consumir més de $0,7 \text{ W} \cdot \text{s} / \text{L}$ a màxima velocitat.
- Mode standby: quan estigui aturat i sense ocupació amb les portes tancades durant més de 15 minuts, l'enllumenat i la ventilació de cabina es desactivaran fins que es necessiti per al funcionament.

-

Documentació requerida a la constructora:

- L'empresa constructora-instal·ladora haurà de construir i executar l'edifici complint amb tots els paràmetres requeriments de l'esmentada normativa recollits en el projecte executiu.
- Instal·lar els equips amb les eficiències i rendiments prescrits.
- Compliment de la normativa ASHRAE 90.1-2010 i ASHRAE 62.1-2010.
- En cas de qualsevol proposta de canvi en els elements constructius i equips, aquesta haurà de presentar-se amb anterioritat al consultor LEED, per a la seva avaluació i aprovació.
- Documentació tècnica dels elements i equips instal·lats:
 - Certificats d'eficiència energètica dels equips.
 - Documentació de la prova realitzada per comprovar aquesta eficiència.

- Manuals d'usuari (posada en marxa, operació i manteniment) dels equips.
- Projecte Executiu (memòria, mesuraments i plànols).
- Projecte As-built (memòria, mesuraments i plànols).

3.3.3. EAp3 – EAc3 ADVANCED ENERGY METERING

Objectiu:

Donar suport a la gestió de l' energia i identificar oportunitats d' estalvi d' energia addicional mitjançant el seguiment de l' ús de l' energia a nivell d' edifici i de sistema.

Puntuació del crèdit: 1 / 1 punt.

Crèdit justificat a nivell de Campus/ Edifici: Edifici.

Requisits:

EAp3 – Prerequisit

Instal·lar mesuradors d'energia per obtenir dades de l'edifici que representin el seu consum total d'energia (electricitat, gas natural, aigua refrigerada, vapor, propà, biomassa, etc.). S' accepten els mesuradors propietat de les companyies proveïdores de serveis que tenen capacitat d' agregar el consum de recursos a nivell de l' edifici.

La Propietat s'ha de comprometre a compartir amb l'USGBC les dades de consum energètic i la demanda elèctrica (si es mesura) durant un període de 5 anys.

EAc3 – Requeriments

Instal·lar comptadors i monitoratge centralitzat del consum d'energia dels sistemes que representin més del 10% del consum total de l'edifici (electricitat, gas natural, gasoli, gas propà, biomassa, etc.).

En referència als mesuradors avançats d' energia, aquests han de complir amb els requisits següents:

- Els mesuradors han d' estar instal·lats permanentment, han de gravar en intervals inferiors en una hora i enviar la informació a una ubicació remota.
- Els mesuradors han de mesurar tant el consum com la demanda. Si escau, els mesuradors que mesurin l'electricitat de tot l'edifici hauran de mesurar també el factor de potència.
- El sistema de recollida de dades ha d'utilitzar una xarxa d'àrea local, el sistema d'automatització de l'edifici, una xarxa sense fil o una altra infraestructura similar.

- El sistema ha de ser capaç d'emmagatzemar totes les dades mesurades durant com a mínim 36 mesos (3 anys).
- S'ha de poder accedir a les dades remotament.
- Tots els comptadors han de ser capaços d'informar sobre dades de consum energètiques horàries, diàries, mensuals i anual.

Per a la seva ubicació caldrà tenir en consideració els requeriments físics de la seva instal·lació ja que una incorrecta instal·lació deguda a disposar d'un espai massa reduït pot reduir la precisió de les mesures.

Documentació requerida a la constructora:

El projecte executiu de l'edifici preveu un sistema de monitoratge energètic per visualitzar els consums energètics de l'edifici i la producció elèctrica de les energies renovables. Els comptadors per instal·lar a l'edifici seran:

- Comptador quadre general
- Comptadors d'enllumenat per planta
- Comptadors climatitzadors/ventiladors planta coberta
- Comptador energètic grup electrogen
- Comptador energia fotovoltaica

Tots els sistemes que representen més del 10% del consum total de l'edifici han de tenir un comptador d'energia. Les característiques del model de comptador d'energia a instal·lar han de complir amb els requisits indicats a l'apartat EAc3 – Requeriments.

3.3.4. EAp4 – BASIC REFRIGERANT MANAGEMENT

Objectiu:

Reduir l'esgotament de la capa d'ozó estratosfèric.

Puntuació del crèdit: Prerequisit.

Crèdit justificat a nivell de Campus/ Edifici: Edifici.

Requisits:

Evitar l'ús de refrigerants nocius, com el CFC (clorofluorocarbons), per als sistemes d'HVAC. Estan exemptes les petites unitats d'HVAC (definides com aquelles que contenen menys de 225 grams de refrigerant) i altres equips com refrigeradors estàndards, petits dispensadors d'aigua i qualsevol altre equip de refredament que tingui menys de 225 grams de refrigerant.

Documentació requerida a la constructora:

El projecte no planteja l'ús d'aquest tipus de refrigerants nocius. En el cas que durant l'execució de l'obra el contractista decideixi realitzar algun canvi sobre els equips de refrigeració i climatització de l'edifici, l'haurà de presentar a l'equip de consultors LEED per a la seva verificació.

3.3.5. EAc5 RENEWABLE ENERGY PRODUCTION

Objectiu:

Reduir els danys ambientals i econòmics associats a l'energia dels combustibles fòssils augmentant l'autoproducció d'energies renovables.

Puntuació del crèdit: 2 / 3 punts.

Crèdit justificat a nivell de Campus/ Edifici: Edifici.

Requisits:

Tenir sistemes de generació d'energia renovable in situ. Les energies renovables considerades per aquest crèdit són: energia solar fotovoltaica, energia eòlica, energia solar tèrmica, biocombustible (en alguns casos), instal·lacions hidroelèctriques de baix impacte, energia geotèrmica (en alguns casos - si s'utilitza juntament amb cicles de compressió de vapor, com una bomba de calor geotèrmica, no és elegible) i energia mareomotriu.

Segons el percentatge de cobertura de les energies renovables respecte al consum total de l'edifici, s'atorguen els següents punts: 3% - 1p, **5% - 2p**, 10% - 3p, 15% - Rendiment exemplar.

El projecte executiu de l'edifici PRBB contempla la instal·lació d'energia solar fotovoltaica. A través de la simulació energètica preliminar de l'edifici s'ha **definit una cobertura del 5% d'energies renovables respecte al consum total de l'edifici**.

Característiques del camp fotovoltaic ubicat sobre la pèrgola de la coberta:

Númers de compradors fotovoltaic: 400

Potència pic de cada captador fotovoltaic: 445 Wp

Potència picada fotovoltaic: 178 kWp

Generació d'energia elèctrica: 248.177 kWh/any

Documentació requerida per part de la constructora:

- Construir l'edifici complint els paràmetres establerts en la documentació del projecte.
- Instal·lar els sistemes d'eficiència tal com estan definides en els documents del projecte.

- Qualsevol canvi d' equip haurà de ser validat per l' equip de Consultors LEED.
- Complir els requisits de la norma ASHRAE 90.1-2010.

3.4. MATERIALES AND RESOURCES (MR)

La categoria LEED Materials & Resources (MR a partir d'ara) inclou tots aquells **productes instal·lats de manera permanent a l'edifici**. Estan inclosos tots aquells productes utilitzats en l' envolupant o l' estructura de l' edifici, els acabats interiors i exteriors, els envans de distribució, portes, falsos sostres o paviments, entre d' altres.

Els **mobles** es poden incloure o no, a criteri dels agents del projecte i de la propietat. No obstant això, si es decideix incloure-les, el seu cost s' inclourà en el cost total material de l' obra.

Els **elements d'instal·lacions** també es poden incloure, per exemple: conductes, aïllaments de conductes, aixetes i altres dispositius d'ús d'aigua, làmpades, etc. S' exclouran equips i màquines, ascensors, escales mecàniques i elements contra incendis. En el cas de les instal·lacions, el cost dels elements inclosos no s'ha d'incloure en el cost total dels materials.

Regionalitat dels materials:

En les opcions dels crèdits MR, la proximitat regional aporta un **valor afegit**. La intenció és incentivar la compra de productes que donin suport a l'economia local de la zona. Els productes i materials que són extrets, fabricats i comprats a una distància màxima de l'obra de 160 km es valoren amb un 200% del seu cost/del producte. La distància per als productes o materials regionals es mesura en línia recta i no en distància recorreguda.

3.4.1. MRp1 STORAGE AND COLLECTION OF RECYCLABLES

Objectiu:

Facilitar la reducció de residus generats pels ocupants de l' edifici que són transportats i dipositats en abocadors.

Puntuació del crèdit: Prerequisit.

Crèdit justificat a nivell de Campus/ Edifici: Edifici.

Requisits:

Per al compliment del prerequisit s'ha de preveure un lloc de recollida i emmagatzematge per a: paper, cartró, vidre, plàstic i metalls (tòxics), bateries, làmpades amb mercuri i deixalles electrònics. Aquest espai s' ha de trobar dins del mateix edifici i que sigui de fàcil accés. Per a l'edifici del PRBB la zona d'emmagatzematge estarà en un espai ubicat en planta soterrani -1, en zona de pertinença d'UPF-IBE.

A més, s' utilitzen en el projecte 2 mesures de contenidors estàndard:

- Ample 40 x llarg 40 x alt 80 cm
- Ample 40 x llarg 40 x alt 40 cm.

Aquests contenidors es tradueixen amb armaris o zones en planta de 40 cm d' amplitud x una longitud determinada.

- Capacitat per a 128 litres: 17 contenidors (7 de paper, 10 d'envasos).
- Capacitat per a 64 litres: 50 contenidors (15 de paper, 3 d'envasos, 10 de vidre, 10 de bateries i 12 diversos).

Documentació requerida a la constructora:

- Construir els espais de recollida de reciclatge que donin servei a les diferents activitats d'acord amb el projecte executiu. En cas de no poder executar els espais requerits durant la fase de projecte, s'ha d'avisar l'equip redactor del projecte i els consultors LEED per replantejar els espais.
- Instal·lar els contenidors o elements necessaris per al reciclatge. Així mateix, es proporcionaran contenidors petits a cada planta amb el propòsit de facilitar la recollida i segregació dels residus més comuns generats pels treballadors.

3.4.2. MRc1 BUILDING LIFE-CYCLE IMPACT REDUCTION (v4.1)

Objectiu:

Promoure la reutilització de recursos existents i reduir l'impacte ambiental mitjançant l'ús adaptatiu de materials i l'avaluació del cicle de vida de l'edifici.

Puntuació del crèdit: 3 / 5 punts.

Crèdit justificat a nivell de Campus/ Edifici: Edifici.

Requisits:

Realitzar una anàlisi del cicle de vida dels elements estructurals i l'envolupant de l'edifici. L'estratègia proposada en el SCORECARD pels Consultors LEED persegueix aconseguir el 10% de reducció respecte un cas base en 3 dels 6 impactes ambientals (3 punts).

Executar i documentar els sistemes constructius executats seguint l'estratègia de materials proposada:

10. Envoltant: façana obertures

Fusteria alumini	>75% reciclat postconsum
Screen per a protecció solar	>75% reciclat postconsum

11. Envoltant: façana exterior

Estructura d'acer voladissos	>85% reciclado postconsumo <160 km
------------------------------	------------------------------------

15. Estructura: vertical i horitzontal

Acer barres corrugades d'acer, formigó armat	>85% reciclat postconsum, <160 km
Acer estructural laminat	>85% reciclat postconsum, <160 km

Documentació requerida a la constructora:

- Proporcionar els Mesuraments i Pressupost actualitzat amb format Excel, desglossant les partides següents:
- Desglossament d'acer (kg/m³) i formigó de les diferents partides estructurals.
- Desglossat (mesurament i pressupost) de la partida de façana en els diferents elements constructius que la componen.
- Desglossat (medició i pressupost) de la partida de fusteria exterior en alumini i vidre.
- Desglossat (medició i pressupost) de la partida de coberta en els diferents elements constructius que la componen
- Incorporar materials amb % de reciclat i fusta certificada segons estratègia de projecte.
- Aportar una taula actualitzada i certificats dels materials proposats, prèviament a la seva contractació.

3.4.3. MRp2 – MRc5 CONSTRUCTION & DEMOLITION WASTE MANAGEMENT

Objectiu:

Separar i reciclar els residus, tant de la fase d'enderroc com la de construcció, per evitar que vagin a l'abocador o a la planta incineradora.

Puntuació del crèdit: Prerequisit. 2 / 2 punts.

Crèdit justificat a nivell de Campus/ Edifici: Edifici.

Requisits:

La intenció de la certificació LEED i el propòsit d'aquesta obra és desviar d'abocador o incineració un **mínim 75% dels residus** no perillosos que es generen durant la construcció.

Informació important: Cadascuna de les empreses constructores que intervinguin a l'obra, han d'elaborar el seu propi Pla de Gestió de Residus (PGR) i presentar-lo al consultor LEED juntament amb la documentació addicional. Aquest pla ha de garantir que es maximitzi el reciclatge i el reaprofitament dels materials d'obra, documentant degudament el volum íntegre dels residus i el d'aquells traslladats a l'abocador.

Les terres no hi són incloses.

Es requereix: 1 PGR per a PRBB, des de cota zero fins a l'última planta.

El PGR ha d' incorporar els punts següents:

- Llistar i quantificar tots els residus que es prevegi generar, tant en fase d' enderroc com de construcció: instal·lacions, falsos sostres, mampares, mobiliari.
- De cada material-residu, incloure la següent informació (veure *Taula 4*)
- Comprovar que el volum/pes del residu enviat a l'abocador (no revaloritzat) no superi el 25%.
- Descriure el mètode de recollida dels residus i les activitats en obra per dur-lo a terme (ubicació contenidors, recollida separativa in situ o bé al gestor autoritzat, etc.).
- Incloure els Gestors de residus autoritzats, amb una carta-certificat acreditatiu de la seva capacitat de gestió (tractament, revalorització) dels residus dels quals se'n fan responsables.

En cas de reutilitzar materials (mobiliari, mampares, etc.), cal acreditar el destinatari.

El PRG haurà d' estar signat per tots aquells contractistes als quals el pla afecti la seva activitat i per la Direcció d' Execució.

Es realitzarà un seguiment constant (actualització mensual), per part del contractista, del PRG utilitzant la taula de seguiment (*Taula 4*) i aportant els albarans de recollida.

Descripción del material		Tratamiento	Cantidad							Transportista		Gestor		
Código LER	Tipo residuo		M3/T	% sobre el total	Cantidad total		1. Cantidad valorizada		2. Cantidad a vertedero o incinerada	Nombre	Código	Nombre	Código	ubicación
					T	m3	% reval	T	T					
Total														

Taula 4: Taula de seguiment de control de residus d' obra

(*) S'aplica el % de capacitat de gestió de cada gestor.

Documentació requerida a la constructora:

- Implementar Pla de gestió de residus que compleix amb els requisits de LEED
 - identificant els objectius de reciclatge, els materials que s' inclouen en els objectius, els protocols d' implementació i les empreses i persones responsables de la implementació.
- Identificar quins materials i residus es generen durant la construcció i els moviments de terres i preparació del terreny. Un cop identificats, desviar els residus de construcció i demolició del seu dipòsit en abocadors i incineradores.

- Redirigir els recursos recuperables reciclats cap al procés de fabricació. Redirigir els materials reutilitzables als llocs apropiats.
- S'ha de segregar a l'obra un mínim de 5 tipus de residus. Els tipus de residus han de segregar in situ a l'obra, incloent:
 - Minerals i escaigs
 - Paper i cartró,
 - Vidre,
 - Plàstic,
 - Fusta,
 - Alumini i envasos metàl·lics, peces metàl·liques,
 - Equips elèctrics i electrònics.

Es justificarà el compliment amb una taula que inclogui la descripció del residu, quantitat (pes), % de reciclat, reutilitzat o donat, l'empresa de transport i la documentació necessària que demostrï el % desviat d'abocador.

Informació que el contractista ha de demanar abans de l'inici de les obres al gestor de residus:

- Cartes de compromís de les plantes de reciclatge que es contractaran per a cadascun dels residus que s'han previst desviar d'abocador amb el percentatge d'aprofitament estàndard de la planta per tipus de residu.
- Registres per a la traçabilitat dels residus, que permeti el control de la gestió dels residus de l'obra, de tal manera que hi hagi com a mínim:
 - Albarà de sortida de camions de la parcel·la.
 - Cada proveïdor o subcontracta que generi cada residu ha d'especificar amb la Taula de Seguiment de Gestió de Residus en Obra LEED per al control mensual que contingui la informació següent:
 - i. Tipus i quantitat de residu retirat.
 - ii. Percentatge de residu reciclat.
 - iii. Destinació del residu reciclat, retornat a fabricant o donat i no reciclat.

3.4.4. MRc2 BPDO ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATIONS (v4.1)

Objectiu

Promoure l'ús de materials que disposin d'informació del cicle de vida i dels impactes mediambientals, econòmics i socials.

Puntuació del crèdit: 1 / 2 punts.

Crèdit justificat a nivell de Campus/ Edifici: Edifici.

Requisits:

L'estratègia de compliment LEED preveu la incorporació de 20 productes (Opció 1) amb declaració ambiental de producte (**DAP, Declaració Ambiental de Producte**, o EPD de les sigles en anglès Environmental Product Declaration). Es valorarà positivament el compliment de l'opció 2, tot i no considerar-se prioritària en l'estratègia global de la certificació LEED.

Opció 1. Declaració Ambiental de Producte (DAP o EPD)

Segons la versió 4.1 de LEED, en el cas de certificacions sota el sistema de NC, s'han d'utilitzar un mínim de 20 productes diferenciats instal·lats permanentment en l'obra que provenin d'almenys 5 fabricants diferents.

En ambdues opcions casos s'haurà de considerar que es compleixi algun dels criteris següents:

- Productes amb **ACV (Anàlisi del Cicle de Vida) disponible públicament** d'acord amb la norma ISO 14044, i amb un abast de *cradle to gate* (des de l'obtenció de recursos fins al procés productiu inclòs).
- (valorat en 1 producte complet).
- Productes amb **DAP/EPD (Environmental Product Declaration) Tipus III revisades internament** de manera crítica d'acord amb la norma ISO 14071. Els productes amb EPDs internes específiques de producte que s'ajusten a l'ISO 14025, i EN 15804 o ISO 21930 i tenen almenys un abast de *cradle to gate*.
- (valorat en 1 producte complet).
- Productes amb **DAP/EPD (Environmental Product Declaration) Tipus III, amb certificació de tercers**, inclosa la verificació externa, en els quals el fabricant és reconegut explícitament com a participant per l'operador del programa. Els productes amb DAP sectorials, conformes a les normes ISO 14025, EN 15804 o ISO 21930 i que tinguin almenys un abast *cradle to gate*.
- (valorat en 1 producte complet).
- Productes amb **DAP/EPD (Environmental Product Declaration) verificat per una entitat tercera**, realitzat d'acord amb les normes ISO 14025, 14040, 14044, EN 15804, ISO 21930, que inclouen verificació externa i revisió crítica externa i amb abast *a porta de fàbrica (cradle to gate)*.

(valorat en 1,5 del producte).

Els productes extrets, processats i manufacturats a menys de 160 km de l'obra podran ser valorats positivament.

NOTES:

- Es recomana l'elecció de productes amb el criteri número 4, EPD tipus III certificada per tercers.

Executar i documentar l'estratègia de materials proposada, prioritzant les EPD dels materials següents:

Paviments

- Paviment de cautxú

Parets i envans

- Placa guixo laminat (x 2 tipus placa)
- Perfil·aria envans
- Revestiments ceràmics

Sostres

- Fals sostre placa de guix laminat (x 2 tipus de placa)
- Fals sostre registrable placa de guix laminat

Aïllaments

- Llana mineral tancaments exteriors
- Llana mineral tancaments interiors
- Aïllament XPS coberta

Fusta conformada

- Revestiments de fusta

Sobre: façana opaca

- Morters de ciment

Envoltant: façana obertures

- Fusteria alumini (x 2 tipus de fusteria)
- Vidre
- Screen protecció solar

Envoltant: coberta

- Membrana impermeable

Estructura: vertical i horitzontal

- Acer barres corrugades d'acer, formigó armat
- Acer estructural laminat
- Formigó, formigó armat

Opción 2. Multi-Attribute Optimization (1 punt, es valorarà positivament)

S'han d'utilitzar productes que tinguin un informe o un pla d'acció d'optimització de carboni incorporat compatible separat de l'ACV o EPD. Utilitzi almenys 5 productes instal·lats permanentment procedents d'almenys tres fabricants diferents. Els productes es valoren segons la taula següent:

TIPUS D'INFORME	DOCUMENTS DE REFERÈNCIA PER A L'INFORME D'OPTIMITZACIÓ	VERIFICACIÓ DE L'INFORME	VALORACIÓ
Pla d'acció incorporat de carboni / ACV	ACV específic del producte o EPD de tipus III específic del producte	Elaborat pel fabricant i signat per l'executiu de l'empresa	1/2 producte
Atribucions del carboni incorporat: reducció inferior al 10% del GWP en relació amb la línia de referència	Línia de base: ACV específica del producte, EPD de tipus III específic del producte o EPDA de tipus III en tota la indústria: ACV específica del producte o EPD de tipus III específica del producte	L'anàlisi comparativa és verificada per una part independent	1 producte
Atribucions del carboni incorporat: reducció del 10% + del GWP en relació amb la línia de referència			1.5 productes
Atribucions del carboni incorporat: reducció del 20% + en GWP i reducció del 5% + en dues categories d'impacte addicionals, en relació amb la línia de referència			2 productes

Taula 5: Valoració dels productes en funció del pla d'acció d'optimització

Categories d'impacte:

- Potencial d'escalfament global (GWP), en kg CO₂ eq;
- Potencial d'esgotament de la capa d'ozó estratosfèric, en kg CFC-11;
- Potencial d'acidificació del sòl i dels recursos d'aigua, en mols H + o kg SO₂ eq;
- Potencial d'eutrofització, en kg nitrogen o kg fosfat eq;
- Potencial de formació d'ozó troposfèric en kg NO_x, kg O₃ eq, o kg eteno;
- Ús de fonts d'energia no renovables, en MJ (utilitzant la metodologia CML) / consum de combustibles fòssils (utilitzant la metodologia TRACI).

Els productes extrets, processats i manufacturats a menys de 160 km de l'obra podran computar al 200%.

Documentació requerida a la constructora:

- Incorporar materials amb EPD-DAP, segons els criteris de l'estratègia de materials de projecte.
- Aportar una taula actualitzada i certificats dels materials proposats, prèviament a la seva contractació.

3.4.5. MRc3 BPDO SOURCING OF RAW MATERIALS (v4.1)

Objectiu

Promoure l'ús de materials que disposin d'informació del cicle de vida i dels impactes mediambientals, econòmics i socials. Premiar els materials extrets de manera responsable.

Puntuació del crèdit: 1 / 2 punts.

Crèdit justificat a nivell de Campus/ Edifici: Edifici.

Requeriments:

L'estratègia de compliment LEED preveu assolir el 15% de cost de productes que compleixin amb els requeriments del crèdit.

Per assolir 1p, s'han d'utilitzar **productes procedents d'almenys 3 fabricants diferents** que compleixin almenys un dels **criteris d'abastament i extracció responsables següents per almenys un 15%**, per cost, del valor total dels productes de construcció instal·lats permanentment en el projecte.

- **Responsabilitat ampliada del productor.**
Participant en un programa d'"Extended" reconegut. (valorat en 50% del seu cost).
- **Materials de base biològica.** Els productes i materials biològics diferents de la fusta s'han de testar mitjançant el mètode de prova ASTM D6866 o el mètode equivalent ISO 16620-2 o estar certificats en la iniciativa d'etiquetatge voluntari USDA BioPreferred que inclou la verificació mitjançant proves ASTM 6866.
Exclou productes com el cuir i altres materials de pell animal.
(valorat al 50% del cost multiplicat pel contingut de base biològica)

Productes de base biològica que compleixin la norma *Sustainable Agriculture Network's, Sustainable Agriculture Standard*, a més dels requisits de les proves anteriors. (valorats al 100% del cost multiplicat pel contingut de base biològica).

- **Productes de fusta.** Han d'estar certificats pel *Forest Stewardship Council (FSC)* i amb **Cadena de Custòdia (CoC)**.
 - a. També s'accepten altres certificats com el PEFC.
 - b. El fabricant i el proveïdor hauran d'aportar la factura, identificat les partides i els components de fusta amb el seu corresponent certificat FSC i la CoC (Cadena de Custòdia) de tot el procés. (valorat al 100% del seu cost).
- **Reutilització de materials.** Materials reutilitzats per a un ús diferent a l'original, procedents de la mateixa obra o altres obres. (valorat al 200% del seu cost).
- **Contingut reciclat.**

El contingut de reciclatge computable es considera com la suma del: Material post-consumidor (100%) + material pre-consumidor (50%).

Material post-consumidor: Són els materials residuals que han estat generats per l'usuari final i que no poden ser reutilitzats per a la mateixa finalitat original.

(exemple: àrids, ferralla, vidre, alumini procedent de les fusteries recuperades, etc.)

Material pre-consumidor: Són els materials residuals que han estat desviats d'un procés productiu, excloent tots aquells que puguin ser reutilitzats dins del mateix procés que els ha generat.

(exemples: cendres de fosa, serradures, encenalls de fusta, alumini procedent del procés de fabricació de les fusteries, etc.). (valorat al 100% del seu cost).

Els productes extrets, processats i manufacturats a menys de 160 km computen positivament.

- Ejecutar y documentar la estrategia de materiales siguiente:

3. Paviments

Paviments cautxú	>25% reciclat postconsum
------------------	--------------------------

4. Parets i envans

Placa guixo laminat	>8% reciclat postconsum
Perfileria envans	>25% reciclat postconsum
Revestiments ceràmics	>25% reciclat postconsum

5. Sostres

Fals sostre placa de guix laminat	>8% reciclat postconsum
Fals sostre registrable placa de guix laminat	>8% reciclat postconsum

6. Aïllaments

Llana mineral tancaments exteriors	>30% reciclat postconsum
Llana mineral tancaments interiors	>30% reciclat postconsum
XPS coberta	>50% reciclat postconsum

8. Fusta conformada

Fusteries interiors fusta	>50% certif. FSC-PEFC i CoC
---------------------------	-----------------------------

10. Envoltant: façana obertures

Fusteria alumini	>75% reciclat postconsum
Vidre	>6% reciclat postconsum
Screen protecció solar	>75% reciclat postconsum

11. Envoltant: façana exterior

Subestructura acer en voladissos	>85% reciclat postconsum
----------------------------------	--------------------------

13. Envoltant: coberta

Paviment exterior transitable	>25% reciclat postconsum
Graves	>100% reciclat postconsum

15. Estructura: vertical i horitzontal

Acer barres corrugades d' acer,
Acer estructural

>85% reciclat postconsum, <160 km
>85% reciclat postconsum, <160 km

Documentació requerida per part de la constructora

- Incorporar materials amb els criteris de sostenibilitat segons els criteris de l'estratègia de materials de projecte.
- Aportar una taula actualitzada i certificats dels materials proposats, prèviament a la seva contractació.

Si el contractista opta pel punt optatiu (+1 punt), caldrà fer el següent: s' han d'utilitzar **productes procedents d' almenys 5 fabricants diferents** que compleixin almenys un dels **criteris d' abastament i extracció responsables següents per almenys un 30%**, per cost, del valor total dels productes de construcció instal·lats permanentment en el projecte.

3.4.6. MRc4 MATERIAL INGREDIENTES (v4.1)

Objectiu:

Seleccionar productes que detallin la seva composició química, utilitzant una metodologia acceptada, i que minimitzin el contingut de substàncies nocives.

Puntuació del crèdit: 0 / 2 punts.

Crèdit justificat a nivell de Campus/ Edifici: Edifici.

Requeriments:

Opció 1. Informació dels ingredients del material (1 punt).

Utilitzar almenys **20 productes de 5 fabricants diferents** que declarin el seu inventari químic fins al 0,1 % (1.000 ppm).

- Cradle to Cradle: Producte amb Health Certificate o Cradle to Cradle Certified, versió 3 o posterior, amb un nivell de Material Health Bronze o superior.
- Health Product Declaration (HPD) publicada i completa, amb la divulgació total dels riscos coneguts, d'acord amb l'estàndard obert de la Health Product Declaration.
- Declare ha de complir un dels requisits següents:
 - Estar designada com a Red List Free, LBC Red List Free o Declared.
 - O bé ser LBC Red List Approved o LBC Compliant i demostrar un inventari del contingut fins al 0,1 % (1.000 ppm).
- Entre altres.

** Els productes amb verificació de tercers computaran a l' 1,5.*

Opció 2. Optimització dels ingredients dels materials (1 punt)

Utilitzi productes que tinguin un informe o pla d' acció d' optimització d' ingredients materials. **Utilitzi almenys 5 productes** instal·lats de manera permanent procedents d'almenys 3 fabricants diferents. Els productes es valoren segons la taula següent.

Material Ingredient Screening and Optimization Action Plan	Action Plan based on publicly available material inventory to at least 1,000ppm.	Prepared by the manufacturer and signed by company executive	½ product
Advanced Inventory & Assessment: Inventory to at least 0.01% by weight (100 ppm) and no GreenScreen LT-1 hazards or GHS Category 1 hazards are present. Or Inventory to at least 0.01% by weight (100ppm) and at least 75% by weight of product is assessed using GreenScreen. The remaining 25% by weight of product has been inventoried and the GreenScreen assessment is publicly available.	<i>Cradle to Cradle Certified or Material Health Certificate at Bronze level or higher.</i> <i>Declare labels designated as Red List Free or LBC Red List Free.</i> <i>Health Product Declaration that meet optimization and verification criteria.</i> <i>Living Product Challenge certified products that include a Red List Free or LBC Red List Free Declare label.</i> <i>Manufacturer Inventory that meet optimization and verification criteria.</i>	Third-party verified	1 product
Material Ingredient Optimization: Inventory to at least 0.01% by weight (100 ppm) and at least 95% by weight of product is assessed using GreenScreen. No BM-1 hazards are present. The remaining 5% not assessed has been inventoried and screened using GreenScreen List Translator and no GreenScreen LT-1 hazards are present.	<i>Cradle to Cradle Certified or Material Health Certificate at Silver level or higher.</i> <i>Health Product Declaration that meet optimization and verification criteria.</i> <i>Living Product Challenge certified products that achieve Imperative 09: Transparent Material Health.</i> <i>Manufacturer Inventory that meet optimization and verification criteria.</i>		1.5 products
International Alternative Compliance Path: <i>Available to projects located outside of the US</i>	<i>REACH Optimization: Material Inventory to 100ppm with no substances found on the Authorization List – Annex XIV, the Restriction list – Annex XVII and the SVHC candidate list.</i> <i>Global Green TAG PHD report.</i>	REACH report prepared by the manufacturer PHD Report verified by <i>Global Green TAG</i>	1 product

Taula 6: Valorització de productes que inclouen informació dels ingredients dels materials.

- Executar i documentar l' estratègia de materials proposada, prioritzant els materials següents:

Paviments

- Paviment cautxú
- Sòls tècnics
- Paviments ceràmics (x 2 tipus paviment)

REACH / Cradle to Cradle
Cradle to Cradle
REACH

Parets i envans

○ Placa guix laminat (x 2 tipus placa)	REACH
○ Perfil·eria envans	REACH
○ Revestiments ceràmics	REACH
Sostres	
○ Fals sostre placa de guix laminat (x 2 t. placa)	REACH
Aïllaments	
○ Llana mineral tancaments exteriors	REACH
○ Llana mineral tancaments interiors	REACH
Fusta conformada	
○ Fusteries interiors fusta	REACH
Envoltant: façana obertures	
○ Fusteria	REACH / Cradle toCradle
○ Vidre	REACH / Cradle to Cradle
○ Screen/Protecció solar	REACH / Cradle to Cradle
Envoltant: façana exterior	
○ Subestructura acer galvanitzat	REACH
Envoltant: coberta	
○ Paviment transitable exterior	REACH
Estructura: vertical i horitzontal	
○ Acer barres corrugades d' acer, formigó armat	REACH
○ Formigó, formigó armat	REACH

Documentació requerida per part de la constructora

- Incorporar materials amb els criteris de sostenibilitat segons els criteris de l'estratègia de materials de projecte.
- Aportar una taula actualitzada i certificats dels materials proposats, prèviament a la seva contractació.

Es **premiarà el contractista en fase de licitació** que es comprometi a justificar l'estratègia de compliment LEED optativa, assolint **1 punt, que sigui mitjançant la opció 1 o la opció 2.**

3.5. INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY (IEQ)

3.5.1. IEQp1 MINIMUM INDOOR AIR QUALITY PERFORMANCE

Objectiu:

Millorar la qualitat de l'aire interior dels edificis, contribuint al confort i a la salut dels usuaris. S'han de complir tant els requisits de ventilació com de monitoratge.

Puntuació del crèdit: Prerequisit.

Crèdit justificat a nivell de Campus/ Edifici: Edifici: Edifici

Requisits:

Requisits de ventilació:

Les instal·lacions de ventilació mecànica de l'edifici han estat dissenyades d'acord amb l'estàndard ASHRAE 62.1-2010 i el CTE segons el cas més restrictiu, pels diferents espais i equips de ventilació. Els requisits del crèdit especifiquen:

- Espais ventilats mecànicament: Complir amb els requeriments ASHRAE Standard 62.1-2010 (capítols del 4 al 7) / CTE (el més restrictiu).
- Espais ventilats naturalment: Complir amb els requeriments ASHRAE 62.1-2010 (Secció 4) o l'equivalent local (el més restrictiu).
- Tots els espais o sistema mixt: Complir amb els requeriments ASHRAE 62.1-2010.

Requisits de monitoratge:

- Espais ventilats mecànicament: Monitoritzar el flux d' entrada d' aire exterior de la manera següent:
 - Volum variable: subministrar un dispositiu de mesura directa del corrent d' aire exterior capaç de mesurar el flux d' entrada mínima d' aire exterior amb una precisió de +/-10%. En cas de variacions superiors al 15%, una alarma ha d' avisar.
 - Volum constant: equilibrar el flux d' aire exterior amb la taxa mínima d' aire exterior de disseny definida per la norma ASHRAE 62.1-2010. Instal·lar un transductor al ventilador de subministrament, un interruptor del corrent d'aire o un dispositiu de monitoratge similar.
- Espais ventilats naturalment: complir una de les estratègies següents:
 - Subministrar un dispositiu de mesurament directe del flux d' aire d' extracció capaç de mesurar el flux d' aire d' extracció, amb una precisió de +/-10%. Una alarma ha d' avisar quan es produeixin variacions del 15% o superior.
 - Establir dispositius d' indicació automàtica a totes les obertures per ventilació natural destinades a complir amb els requisits mínims d' obertura. Una alarma ha d' avisar quan qualsevol de les obertures estigui tancat durant les hores d' ocupació.
 - Monitoritzar les concentracions de CO₂ a cada zona tèrmica.

Es monitoritzarà el flux d' entrada d' aire exterior. En el cas de sistemes amb cabal d' entrada d' aire exterior variable, es disposarà d' un mesurador capaç de mesurar el cabal mínim d' aire d' entrada, comprovant que aquest no dista més d' un 10% del calculat en

base als requeriments anteriors. En cas de disposar de sistemes amb un cabal constant, aquests es configuraran perquè compleixin amb els requisits anteriors i s'instal·larà un dispositiu de motorització.

Documentació requerida a la constructora:

- Instal·lar els sistemes de ventilació d'acord amb els requeriments especificats en els plecs i plànols del projecte.
- Qualsevol canvi d'equip haurà de ser validat per l'equip de consultors LEED.

3.5.2. IEQp2 ENVIRONMENTAL TOBACCO SMOKE CONTROL

Objectiu:

Prevenir o minimitzar l'exposició dels ocupants de l'edifici, de les superfícies interiors i dels sistemes de distribució de l'aire de ventilació al Fum de Tabac Ambiental (HTA).

Puntuació del crèdit: Prerequisit.

Crèdit justificat a nivell de Campus/ Edifici: Edifici.

Requisits:

Es prohibeix fumar dins l'edifici i fins a 7,5 metres de l'entrada de l'edifici des de l'obra inclosos.

Documentació requerida a la constructora:

- El Contractista ha de col·locar cartells de prohibició a l'entrada i dins de l'obra abans d'iniciar l'obra i deixar cartells permanents després de finalitzar l'obra.
- Caldrà considerar la inclusió dels cartells dins de pressupost de senyalètiques de l'edifici, indicant la seva consideració efectiva en el projecte.

3.5.3. IEQc1 ENHANCED INDOOR AIR QUALITY STRATEGIES

Objectiu:

Instal·lar sistemes de monitoratge per ajudar a promoure el confort i el benestar dels usuaris de l'edifici.

Puntuació del crèdit: 2 / 2 punts.

Crèdit justificat a nivell de Campus/ Edifici: Edifici.

Requisits:

- Opció 1 (1p). Estratègies de Qualitat de l'Aire Interior (IAQ) millorades:
 - Espais ventilats mecànicament, necessiten:
 - Sistemes d'entrada per capturar brutícia (felpudo al terra de longitud de 3 m en la direcció de pas) a les entrades regularment usades (entrades principals de planta baixa i sortides a coberta).
 - Prevenció de contaminació creuada interior en espais que utilitzin gasos o productes perillosos (per exemple, garatges, serveis de neteja, bugaderia, sales d'impressió), a través d'una pressió negativa respecte als espais adjacents, quan les portes de la sala estan tancades.
 - Aquesta és la solució que s'implementa en el projecte.
 - Per a cada d'aquests espais, preveure portes de tancament automàtic i envans de coberta a coberta o un sostre de tapa dura.
 - Filtració (filtres MERV13 (F7) en l'aire primari).
 - Espais ventilats de forma natural:
 - Sistemes d'entrada per capturar brutícia
 - Càlculs de disseny per a la ventilació natural
 - Sistemes de tipus mixt:
 - Sistemes d'entrada per capturar brutícia
 - Prevenció de contaminació creuada interior
 - Filtració (filtres MERV13 (F7) en l'aire primari).
 - Càlculs de disseny per a la ventilació natural
 - Càlculs de disseny per als tipus mixtos; i;
- Opció 2 (1p). Estratègies de Millora Addicionals de la Qualitat de l'Aire Interior:
 - Espais ventilats mecànicament (triar una opció):
 - Prevenció de la contaminació exterior.
 - Augment de la ventilació (30% més que els mínims exigits en el requisit IEQp1).
 - **Monitoratge del diòxid de carboni:** En tots els espais densament ocupats (>26 persones / 100 m²) instal·lar mesuradors de CO₂. Calcular els punts de consigna de CO₂ apropiats utilitzant mètodes de l'ASHRAE 62-1-2010, apèndix C. Incloure alerta i automatisme a partir del 10% per sobre dels màxims permesos. Sensor entre 90 i 180 cm del sòl.

- Control i monitoratge addicional de fonts.
- Espais ventilats de forma natural (triari una opció):
 - Prevenció de la contaminació exterior
 - Control i monitoratge addicional de fonts.
 - Càlculs de ventilació natural espai per espai;
- Sistemes de Tipus Mixt (triari una opció):
 - Prevenció de la contaminació exterior
 - Augment de la ventilació
 - Control i monitoratge addicional de fonts
 - Càlculs de ventilació natural espai per espai.

Documentació requerida a la constructora:

Per al compliment de l' opció 1. es realitzarà i verificarà els següents treballs:

- Sistema de control a les vies d' entrada: cal col·locar sistemes de catifes de 3 m com a mínim en el sentit cap a l' accés per controlar la brutícia i les partícules que entren a l' edifici. Aquestes s' han de col·locar a les entrades exteriors d' ús habitual d' accés a l' edifici, tant en planta baixa com en coberta.
- Cal assegurar la prevenció de contaminació creuada interior en espais que utilitzin gasos o productes perillosos (per exemple, garatges, serveis de neteja, bugaderia, sales d'impressió), a través d'una pressió negativa respecte als espais adjacents, quan les portes de la sala estan tancades. Per a cada d' aquests espais, preveure portes de tancament automàtic i envans de coberta a coberta o un sostre de tapa dura.
- Filtració: Cada sistema de ventilació que subministri aire exterior als espais ocupats ha de disposar de filtres (Merv) 13 o Classe F7.
- Per al compliment de l' opció 2 s' ha de complir amb l' estratègia escollida a priori en projecte Monitorització del diòxid de carboni

3.5.4. IEQc2 LOW EMITTING MATERIALS (v 4.1)

Objectiu:

Reduir la quantitat de partícules contaminants de l' aire interior que puguin produir dany, olor o irritació i a més puguin suposar un perill per al confort i el benestar dels ocupants.

Puntuació del crèdit: 2 / 3 punts.

Crèdit justificat a nivell de Campus/ Edifici: Edifici.

Requeriments:

Els materials que computen per aquest crèdit son els que queden a l'interior de la membrana impermeabilitzant de l'edifici.

Utilitzar materials d'almenys **3 categories de productes (idealment 4) a l'interior de l'edifici** que compleixin amb els **criteris de baixes emissions i amb els límits de continguts de Compostos Orgànics Volàtils (COV)** (2 punts).

A priori, es consideren més factibles les següents categories d'acabats de materials.

- Pintures i recobriments aplicats a l'obra en humit.
- Paviments.
- Sostres.
- Parets i envans.
- Aïllaments.
- Fusta composta.

Pel compliment del crèdit:

- 2 categories: 1 punt
- 3 categories: 2 punts
- 4 categories: 3 punts
- 5 categories: 3 punts + Exemplary performance
- Exemplary P: 90% en, com a mínim 3 categories

L'abast del crèdit cobreix tant les **emissions de COV** en l'aire interior i els **continguts COV dels materials**, com els **mètodes de prova mitjançant els quals es determinen les emissions**.

- Els requisits de contingut de COV d'un producte apliquen al 100% de la categoria del producte.
- Els criteris d'avaluació i test de les emissions apliquen a un 75-90% de la categoria.

Els requisits de contingut i de les emissions de COV apliquen segon mostra la taula:

TAULA DE CATEGORIES I REQUERIMENTS		
CATEGORIES	% OBJECTIU COMPLIMENT	REQUERIMENTS EMISSIONS I CONTINGUT
a. Pintures i revestiments interiors	75% emissions 100% contingut	Avaluació general d'emissions per a revestiments aplicats en parets, terres i sostres Requeriments de contingut i VOCs per a productes aplicats en humit
b. Adhesius i segellants	75% emissions 100% contingut	Avaluació general d'emissions Requeriments de contingut de VOCs per a productes aplicats en humit
c. Paviments	90% emissions	Avaluació general d'emissions o materials inherentment no emissius o materials reutilitzats
d. Envans	75% emissions	Avaluació general d'emissions o materials inherentment no emissius o materials reutilitzats
e. Falsos sostres, envans i aïllant tèrmic	90%	Avaluació general d'emissions
f. Aïllament	75% emissions	Inclou: aïllament tèrmic, acústic. Exclou aïllament de les instal·lacions
g. Fusta conformada	75% emissions formaldehids	Avaluació general d'emissions o materials inherentment no emissius o materials reutilitzats
h. Mobles	75%	Avaluació de mobles

Taula 1: Límits de contingut COV per categories i requeriments.

Fonts inherentment no emissius: Inclou materials com pedra, ceràmica, metalls amb recobriments en pols, metall xapat o anoditzat, vidre, formigó, maó d'argila i fusta massissa sense acabar o sense tractar. No té aglutinants, recobriments superficials ni segelladors que incloguin productes químics orgànics.

Materials recuperats i reutilitzats: Productes que tenen més d'un any en el moment de la seva utilització. Si s'apliquen acabats al producte in situ, els acabats han de complir els requisits d'avaluació d'emissions de COV i d'avaluació del contingut de COV.

1. Avaluació d'emissions de COV

Els productes han d'estar testats segons, per exemple, els següents mètodes:

California Department of Public Health (CDPH) Standard Method v1.1-2010.	
DIBt testing method (2010).	
German AgBB Testing and Evaluation Scheme (2010).	
ISO 16000-3, ISO 16000-6: 2011, ISO 16000-9: 2006, ISO 16000-11: 2006, en conjunt amb l'AgBB. o amb la norma francesa en classificació i etiquetatge d'emissions VOC.	

Taula 2: Llista de mètodes d'avaluació d'emissions de COV autoritzats i acceptats pel LEED

A més:

- El rang de COV totals després de 14 dies (336 hores) es mesura segons l'especificat en el Mètode Estàndard v1.2 del CDPH.

Els rangs de COV son:

- 0,5 mg/m³ o menys
 - entre 0,5 i 5 mg/m³
 - 5 mg/m³ o més.
- Els laboratoris que realitzin les proves han d'estar acreditats conforme a la norma ISO/IEC 17025 per als mètodes de prova que utilitzin.
 - La declaració de conformitat del producte ha d'incloure el(els) escenari(s) d'exposició utilitzat(s), l'interval de COV totals i ha de seguir les directrius de declaració del producte del Mètode Estàndard v1.2-2017 del CDPH, Secció 8.
 - Les declaracions dels fabricants també han d'incloure un informe resumit del laboratori amb menys de tres anys d'antiguitat i la quantitat de producte aplicat en humit en massa per superfície (si escau).
 - Les organitzacions que certifiquen les declaracions dels fabricants han d'estar acreditades conforme a la norma ISO/IEC 17065. COV.

2. Avaluació del contingut de COV

- Els productes compleixen els límits de contingut de COV indicats en una de les normes aplicables.
- La declaració de conformitat del producte ha de realitzar-la el fabricant o un tercer aprovat per l'USGBC. Qualsevol assaig ha de seguir el mètode d'assaig especificat en la normativa aplicable.
- Si la normativa aplicable exigeix la sostracció dels compostos exempts, ha d'indicar-se qualsevol contingut de compostos exempts afegits intencionadament que superi l'1% en pes per massa (total de compostos exempts).

Es mostra un llistat de mètodes acceptats per la certificació LEED per els càlculs de les emissions i els continguts:

LEED v4 EQ Credit Low-Emitting Materials Third Party Certifications and Labels

July 30, 2019

The following table lists acceptable certifications and programs for EQ Credit Low Emitting Materials. This list will be updated often to add programs as they become eligible. Note that the LEED v4 credit also requires reporting on TVOC levels. The programs deemed acceptable may already include this information—if they do not, project teams must request this additional information.

Certification or Program	Program Documents and Revision Dates	Testing Standard Referenced in Credit	Emissions and Content Requirements Eligibility			
			General Emissions Evaluation	VOC Content for Wet-Applied	Composite Wood Evaluation	Furniture Evaluation
BIFMA level (if 7.6.1 and/or 7.6.2 were achieved in e3-2011 or later)	ANSI/BIFMA e3-2011 11/17/11	ANSI/BIFMA M7.1-2011				Yes
Benchmark VOC Green Building Product	WI-012 Version 0, Revision 8/30/2018	CDPH Standard Method v1.1	Yes			
		ANSI/BIFMA M7.1-2011 (R2016)				Yes (ANSI/BIFMA e3-7.6.2)
		Composite Wood Products Regulation			Yes (if certificate includes NAF or ULEF exemption)	
FloorScore	SCS-EC10.3-2014 September 2015	CDPH Standard Method v1.1	Yes Hard surface flooring and flooring adhesives			
Green Label Plus	Process and Procedures Manual 11/10/2015	CDPH Standard Method v1.1	Yes Carpet, adhesive and cushion			
Intertek Clean Air Silver	A2LA accreditation 3/15/2016	ANSI/BIFMA M7.1-2011				Yes (ANSI/BIFMA e3-7.6.1)
Intertek Clean Air Gold	A2LA accreditation 3/15/2016	CDPH Standard Method v1.1	Yes			
		ANSI/BIFMA M7.1-2011				Yes (ANSI/BIFMA e3-7.6.2)

Certification or Program	Program Documents and Revision Dates	Testing Standard Referenced in Credit	Emissions and Content Requirements Eligibility			
			General Emissions Evaluation	VOC Content for Wet-Applied	Composite Wood Evaluation	Furniture Evaluation
MAS Certified Green	MAS CG Program Summary Dec 2012	CDPH Standard Method v1.1	Yes			
		CARB or SCAQMD		Yes		
		ANSI/BIFMA M7.1-2011				Yes
NSF/ ANSI 332	NSF 332-2015 Jan 2015	CDPH Standard Method v1.1	Yes resilient flooring			
SCS Indoor Advantage Gold—Building Materials	SCS-EC10.3-2014 September 2015	CDPH Standard Method v1.1	Yes			
		CARB or SCAQMD		Yes		
SCS Indoor Advantage —Furniture	SCS-EC10.3-2014 September 2015	ANSI/BIFMA M7.1-2011				Yes (ANSI/BIFMA e3 7.6.1)
SCS Indoor Advantage Gold—Furniture	SCS-EC10.3-2014 September 2015	ANSI/BIFMA M7.1-2011				Yes (ANSI/BIFMA e3 7.6.2)
TPC list CARB ULEF label or CARB Exempt	Per CARB website	Composite Wood Products Regulation			Yes	
UL Greenguard Certified	UL 2818 3/14/2014 and UL 2821 3/14/2014	ANSI/BIFMA M7.1-2011				Yes (ANSI/BIFMA e3 7.6.1)
UL Greenguard Gold	UL 2818 3/14/2014 and UL 2821 3/14/2014	CDPH Standard Method v1.1	Yes			
		ANSI/BIFMA M7.1-2011				Yes (ANSI/BIFMA e3 7.6.2)

Certification or Program	Program Documents and Revision Dates	Testing Standard Referenced in Credit	Emissions and Content Requirements Eligibility			
			General Emissions Evaluation	VOC Content for Wet-Applied	Composite Wood Evaluation	Furniture Evaluation
Acceptable for first party claims						
Berkeley Analytical ClearChem	BKA-CC-01.2 8/31/2015	CDPH Standard Method v1.1	Yes			
		CARB or SCAQMD		Yes		
Collaborative for High Performance Schools (CHPS)	Procedures and Standards for Product Inclusion Version 2.0 + July 2012 CHPS Criteria Interpretation 7/1/2012	CDPH Standard Method v1.1	Yes products with self-certified claims but excluding products recognized only via CHPS approved third-party certifications			
For projects outside the U.S.						
Blue Angel Floor Covering Adhesives and other Installation Materials	RAL UZ 113 May 2009	AgBB	Yes** (if additional low formaldehyde requirement is also met)			
Blue Angel Elastic floorings	RAL UZ 120 April 2010	AgBB	Yes** (if additional low formaldehyde requirement is also met)			
Blue Angel Textile floorings	RAL UZ 128 July 2011	AgBB	Yes** (if additional low formaldehyde requirement is also met)			
Blue Angel Thermal Insulation Material and Suspended Ceilings	RAL UZ 132 Oct 2010	AgBB	Yes** (if additional low formaldehyde requirement is also met)			
Blue Angel Flooring underlays (cushion)	RAL UZ 156 Feb 2011	AgBB	Yes** (if additional low formaldehyde requirement is also met)			
eco-INSTITUT-Label	Construction products & floor coverings March 2015	AgBB	Yes** (if additional low formaldehyde requirement is also met)			

Certification or Program	Program Documents and Revision Dates	Testing Standard Referenced in Credit	Emissions and Content Requirements Eligibility			
			General Emissions Evaluation	VOC Content for Wet-Applied	Composite Wood Evaluation	Furniture Evaluation
			requirement is also met)			
EMICODE EC1	07/28/2010	AgBB	Yes** (if additional low formaldehyde requirement is also met. EMICODE has formaldehyde limit of 50 µg/m³ after 3 days)	Yes***		
EMICODE EC1 ^{PLUS}	7/28/2010	AgBB+ low formaldehyde requirement	Yes***	Yes***		
GUT	GUT Test Criteria 2011	AgBB + low formaldehyde requirement	Yes textile floorings			
Indoor Air Comfort GOLD	Indoor Air Comfort v3.1 August 2011	AgBB + low formaldehyde requirement	Yes			
Blue Angel Composite wood panels	RAL-UZ 76 Apr 2011	EN-717-1:2004			Yes	
Byggsvarubedomningen (BVB)	November 9, 2011	EN-717-1:2004			Yes, Recommended criteria met in 8.3	
French VOC emissions labeling	March 25, 2012	ISO 16000			Yes, Class A or A+	
Finnish Emission Classification of Building Materials	M1-The emission classification of building materials November 15, 2017	ISO 16000 + low formaldehyde requirement	Yes, M1			
	LV1 05-10440 en	EN-717-1:2004			Yes, M1	
	M1- The emission classification of building materials November 15, 2017	ANSI/BIFMA M7.1-2011				Yes, M1 (ANSI/BIFMA e3 7.6.2)

Certification or Program	Program Documents and Revision Dates	Testing Standard Referenced in Credit	Emissions and Content Requirements Eligibility			
			General Emissions Evaluation	VOC Content for Wet-Applied	Composite Wood Evaluation	Furniture Evaluation
TÜVRheinland Green Product Mark Furniture	2PTG E1992:12.2012	ANSI/BIFMA M7.1-2011				Yes (ANSI/BIFMA e3 7.6.1)

**The formaldehyde limit of 10 µg/m³ at 28 days must also be met when using the AgBB alternative, as specified for class A+ in French compulsory VOC emission class labeling.

***Additional information regarding the formaldehyde limit at 28 days is not required for products meeting EMICODE EC1^{PLUS}. Additionally, products meeting EMICODE EC1 or EC1^{PLUS} automatically meet the wet-applied VOC content requirements, without additional documentation.

Taula 3: Llista de mètodes acceptats per la certificació LEED per els càlculs de les emissions i els continguts de COV.

Pintures i recobriments

- Requisits d'emissions:** Un mínim d'un 75% respecte al volum o a la superfície de totes les pintures i recobriments que s'apliquen a la obra en humit, hauran de complir amb l'avaluació d'emissions de COV.
- Requisits de contingut:** Totes les pintures i acabats superficials utilitzats a l'interior de l'edifici (de la capa d'impermeabilització cap a l'interior) han de complir amb els valors límit indicats a la taula següent, segons les normatives especificades per la certificació LEED:

LÍMITS COV – PINTURES I RECOBRIMENTS	
PINTURA / ACABAT	LÍMIT COVs (g/L)
Pintures o imprimació interior llisa	50
Pintura anticorrosiva, anti-oxidació	250
Segellador de poliment per a fusta	350
Acabats de sòl	100
Laca incolora	730
Esmalt	50
Revestiments de ciment magnesita	450
Impermeabilització formigó / Segelladors de maçoneria	400
Pintures o imprimació interior no-lisa	150
Acabat fusta: laca	550
Acabat fusta: vernís	350
Segelladors i imprimacions	200
Laca pigmentada	550
Compostos curat formigó	100
Segelladors impermeabilitzants	250
Protectors fusta	350

Taula 4: Límits COV per a pintures i recobriments, segons Green Seal Standard GS-11, Paints, 1st Edition (May 20, 1993) i Green Seal Standard GC-03, Anticorrosive Paints, 2nd

Adhesius i segellants

1. **Requisits d'emissions:** Un mínim d'un 75% respecte al volum o a la superfície de tots els adhesius i segellants, hauran de complir amb l'avaluació d'emissions de COV.
2. **Requisits de contingut:** Tots els adhesius i segellants utilitzades a l'interior de l'edifici (de la capa d'impermeabilització cap a interior), com adhesius per a paviments, morters adhesius, segellants de conductes de climatització, entre altres, han de complir amb els valors límit indicats a la taula següent:

LÍMITS COV – APLICACIONS ARQUITECTÒNIQUES I ESPECIALITATS			
APLICACIONS ARQUITECTÒNIQUES	LÍMIT COVs (g/L)	ESPECIALITATS	LÍMIT COVs (g/L)
Adhesius per a moquetes	50	Soldadures PVC	510
Adhesius per a terres de fusta	100	Soldadures CPVC	490
Adhesius per a sòls de cautxú	60	Soldadures ABS	325
Adhesius per a bases de sòl	50	Soldadures ciment plàstic	250
Adhesius per a rajols ceràmiques	65	Imprimació adhesiva per a plàstic	550
Adhesius per a vinil	50	Adhesiu de contacte	80
Adhesius per a panells de cartró-guio	50	Adhesiu de contacte d'ús especial	250
Adhesius per a sòcols	50	Adhesius per a fusta estructural	140
Adhesius multiusos construcció	70	Operacions d'aplicació de làmines de goma	850
Adhesius per a vidres estructurals	100		

LÍMITS COV – SEGELLDORES, IMPRIMACIONS I ADHESIUS TIPUS AEROSOL			
SEGELLANTS IMPRIMADORS	LÍMIT COVs (g/L)	ADHESIUS TIPUS AEROSOL	LÍMIT COVs (g/L)
Arquitectònics, no porosos	250	Adhesius en esprai per a ús general, tipus nebulitzat	65%
Arquitectònics, porosos	775	Adhesius en esprai per a ús general, tipus vel	55%
Altres	750	Adhesius en esprai per a usos especials (tots els tipus)	70%

LÍMITS COV – APLICACIONS ESPECÍFIQUES DE SUBSTRAT I SEGELLADORA			
APLICACIONS ESPECÍFIQUES DE SUBSTRAT	LÍMIT COVs (g/L)	SELLANTS	LÍMIT COVs (g/L)
Unió metall amb metall	30	Arquitectònics	250
Escumes plàstiques	50	Calçada	250
Materials porosos (excepte fusta)	50	Altres	420
Fusta	30		
Fibra de vidre	80		

Taula 5: Límits COV per a segelladores, emprimacions i adhesius tipus aerosol, segons South Coast Air Quality Management District (SCAQMD) Rule 1168 (January 7, 2005) i Green Seal Standard for Commercial Adhesives GS-36 (October 19, 2000).

Paviments

1. **Requisits d'emissions:** Un mínim d'un 90% respecte al cost o a la superfície de tots els paviments, hauran de complir amb l'avaluació d'emissions de COV.

Els productes que no emeten COVs (paviments ceràmics i petris, metalls xapats o anoditzats o vidre), que son sense recobriments i basats en compostos orgànics, aglutinats o segelladora, compleixen automàticament els requeriments del crèdit. S'haurà de prestar especial atenció únicament als adhesius utilitzats per a la seva col·locació i els acabats superficials utilitzats.

Parets i envans

1. **Requisits d'emissions:** Un mínim d'un 75% respecte al cost o a la superfície de totes les parets i els envans, hauran de complir amb l'avaluació d'emissions de COV.

Sostres

1. **Requisits d'emissions:** Un mínim d'un 90% respecte al cost o a la superfície de tots els sostres i fals sostres, hauran de complir amb l'avaluació d'emissions de COV.

Aïllament

1. **Requisits d'emissions:** Un mínim d'un 75% respecte al cost o a la superfície de tots els panells tèrmics i acústics (rotllos, mantes, mantes ignífugues amb atenuació acústica, aïllament d'espuma, insuflats, etc).
S'exclouen els aïllaments per conductes HVAC i canonades de fontaneria.

Fusta composta

1. **Requisits d'emissions de formaldehids:** La fusta composta inclou, entre altres, els materials següents: taulons de partícules, panells de fusta de densitat mitjana (DM), contraxapats, panells de palla de cereals, nuclis de portes, etc.

Els productes de fusta composta han d'estar testats segons, per exemple, els següents mètodes:

Finnish Emission Classification nivell M1.	
Certificació francesa French VOC emissions Class A o A+.	

Certificació Byggsvarubedömningen.	
Certificació Blue Angel.	

Taula 6: Sistemes d'etiquetatge ecològic per a distingir productes amb baixa incidència ambiental

Documentació requerida a la constructora:

- Fitxes tècniques i tests acceptats per LEED, declarant el continguts i les emissions de COVs.

Si el contractista opta pel punt optatiu (+1 punt), caldrà fer el següent: assoliment d'almenys 4 categories de productes (idealment amb 5).

3.5.5. IEQc3 CONSTRUCTION INDOOR AIR QUALITY MANAGEMENT PLAN

Objectiu:

Reduir els problemes de qualitat de l'aire interior resultant del procés de construcció per ajudar a mantenir el confort i el benestar dels treballadors durant la construcció i dels ocupants de l'edifici.

Puntuació del crèdit: 1 / 1 punt.

Crèdit justificat a nivell de Campus/ Edifici: Edifici.

Requisits:

Desenvolupar i implementar un pla de gestió de la qualitat de l'aire interior per a les fases de construcció i pre-ocupació de l'edifici:

- Durant la construcció, complir amb les 5 mesures de control de les guies de qualitat de l'aire interior per a edificis en construcció ANSI / SMACNA 008-2008:
 - Protegir les canonades i equips del sistema HVAC.
 - Control de les fonts de contaminació.
 - Interrupció de les vies.
 - Neteja.
 - Programació.

A més, el LEED demana complir amb les següents estratègies:

Protegir els materials absorbents emmagatzemats en l'obra de danys per humitat.

En cas d'operar climatitzadors durant la construcció, instal·lar filtres MERV 8 com a mínim.

- Prohibir l'ús de tabac dins l'edifici i fins a 7,5 metres respecte a l'entrada de l'edifici durant la construcció.

Cadascuna de les empreses constructores que intervinguin en l'obra i siguin responsables de la coordinació d'una de les seves fases o de la seva totalitat, han d'elaborar el seu propi PCAI i presentar-lo al consultor LEED juntament amb la documentació addicional.

Documentació requerida a la constructora:

- Redactar, desenvolupar i implementar un Pla de Qualitat Ambiental Interior durant l'obra segons requisits de SMACNA. El pla es lliurarà a l'inici de l'obra i haurà de ser revisat i aprovat pels consultors LEED.
- Fotografies per documentar la implantació de les mesures especificades en el pla.
- Caldrà realitzar inspeccions quinzenals i disposar d'un informe mensual de seguiment del pla. Les inspeccions quinzenals hauran d'incorporar el checklist de seguiment de les mesures proposades, amb els comentaris pertinents i la documentació gràfica (fotos façana) per poder justificar el seu compliment.

3.5.6. IEQc4 INDOOR AIR QUALITY ASSESSMENT

Objectiu:

Establir aire interior de millor qualitat a l'edifici després de la construcció i durant l'ocupació.

Puntuació del crèdit: 1 / 2 punts.

Crèdit justificat a nivell de Campus/ Edifici: Edifici: Edifici

Requisits:

Opció 1: Flush out.

S'ofereixen dues modalitats per realitzar el Flush-out dins de la mateixa opció. Per garantir el crèdit s'ha d'executar una o l'altra.

O1.2. Durant l'ocupació:

Durant l'ocupació: Si es desitja ocupació abans que es completi la descàrrega, l'espai pot ocupar-se només després del lliurament d'un mínim d' 1.066.260 litres d'aire exterior per metre quadrat d'àrea bruta de pis mentre es manté una temperatura interna d'almenys 15 ° C i no superior a 27°C i humitat relativa no superior al 60%.

Un cop ocupat l'espai, s'ha de ventilar a un ritme mínim d' 1,5 litres per segon per metre quadrat d'aire exterior.

Començar almenys tres hores abans de l'ocupació i continuar durant l'ocupació fins que s'hagi lliurat a l'espai un total de 4.270 litres d'aire exterior per metre quadrat.

Documentació requerida a la constructora:

- L'empresa instal·ladora haurà de realitzar el procés de purga de l'edifici segons els establerts en el Pla de Purga. Es realitzarà el procés en dues fases: 1a fase amb l'edifici acabat, prèviament a l'ocupació, i 2a fase amb l'edifici ocupat.
- L'empresa instal·ladora haurà de proporcionar els mitjans materials i humans per donar compliment a l'esmentat Pla. S'utilitzarà el sistema de renovació d'aire de l'edifici i es documentaran les dades de renovació amb el BMS.

3.5.7. IEQc6 INTERIOR LIGHTING (v4.1)

Objectiu:

Promoure la productivitat, comoditat i benestar dels ocupants mitjançant la provisió d'enllumenat d'alta qualitat que s'adapta a les seves necessitats visuals, reduint l'enlluernament i millorant la percepció de color en els espais interiors.

Puntuació del crèdit: 2 / 2 punts.

Requisits:

Complir amb 1 estratègia per a 1 punt. Complir amb 3 estratègies en total per a 2 punts.

1. **Control de l'enlluernament:** Complir un dels següents requisits en tots els espais ocupats regularment*:
 - Usar lluminàries amb luminància inferior a 7.000 cd/m² entre 45 i 90 graus des del nadir.
 - :
 - Aconseguir una classificació d'"Unified Glare Rating" (UGR) menor a 19 mitjançant càlculs de modelatge de programari.

Excepcions: Lluaminàries de "wallwash" orientades cap a les parets, lluminàries de llum indirecta ascendent sense vista directa des d'espais superiors, i aplicacions específiques com lluminàries ajustables.

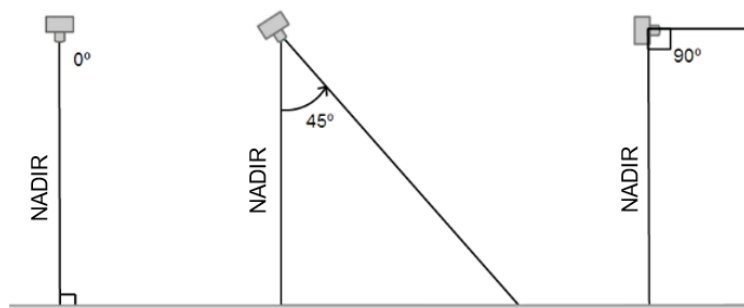


Figura 1: Angulo de 45° - 90° permitidos respecto a Nadir

2. **Reproducció Cromàtica:** En tots els espais ocupats regularment*, complir un dels següents:
 - Fonts de llum amb un "Color Rendering Index" (CRI) d'almenys 90.
 - o:
 - Fonts de llum amb un "Color Fidelity Index" (CFI) ≥ 78 i un "gamut index" entre 97 i 110, conforme a IES TM-30.
3. **Control de la Il·luminació:** Proporcionar il·luminació regulable o de múltiples nivells per al 90% dels espais ocupats pels usuaris.
4. **Reflectivitat de Superfície:** Per almenys el 90% dels espais regularment ocupats:
 - Acabats interiors amb reflectància d' almenys 80% per a sostres i 55% per a parets.
 - Per a superfícies de treball i particions mòbils, reflectància $\geq 45\%$ i 50%, respectivament, si s' inclouen en l' abast del projecte.

NOTA:

- En el context de la certificació LEED, un "**Espai regularment ocupat**" es refereix a una zona tancada en la qual les persones normalment passen més d'una hora per dia, de mitjana, realitzant activitats de treball, estudi o similars, ja sigui asseguts o drets. La classificació es basa en el temps i ús típic dels ocupants i el seu impacte en aspectes com el confort tèrmic i la qualitat de l' aire.

Documentació requerida per a la justificació del crèdit:

- Plànols d' enllumenat.
- Estudi de Dialux d' interior.
- Fitxes tècniques de les lluminàries incloses en el projecte d' enllumenat, incloent-hi, entre altres dades, el CRI i les proves fotomètriques.

3.5.8. IEQc7 DAYLIGHT

Objectiu:

Crear una connexió amb els ocupants dels edificis amb l' exterior, reforçar els ritmes circadians i reduir l' ús de la il·luminació elèctrica introduint llum natural a l' espai.

Puntuació del crèdit: 1 / 3 punts.

Crèdit justificat a nivell de Campus/ Edifici: Edifici: Edifici: Edifici

Requisits:

Comptar amb dispositius manuals o automàtics de control de l'enlluernament (persianes o estores) per a tots els espais ocupats regularment.

Adicionalment, caldrà escollir una de les següents opcions:

- Opció 1 (2 - 3 p) Simulació: Autonomia Espacial de Llum Natural (sDA) i Exposició Anual a la Llum del Sol (ASE).

Fer una simulació computada per verificar la quantitat de m² dels espais regularment ocupats que compleixen els percentatges de sDA, 55% (2p.) i 75% (3p.). Adicionalment, cal demostrar que aquests espais no sobrepassen els límits d' ASE en més d' un 10%.

- Opció 2 (1 - 2 p) Simulació: Càlculs d'il·luminació.

Demostrar mitjançant una simulació computada que els nivells d' enllumenat estaran entre 300 lux i 3.000 lux a les 9 a. m. i les 3 p. m. per a la superfície regularment ocupada. En tots dos casos, s'ha de considerar un dia de cel clar en l'equinocci, per a un 75% (1p.) o un 90% (2p.) de la superfície construïda.

Documentació requerida a la constructora:

- El contractista es compromet a executar els elements constructius tal com estan plantejats en el projecte executiu. En el cas que es plantegi alguna modificació, s' haurà de presentar la solució tècnica de prestacions similars o superiors a les que planteja els requisits del crèdit.
- Fitxes tècniques dels vidres i de dispositius de control de l'enlluernament (estores).

3.6. INNOVATION (IN)

3.6.1. INC1.2 INNOVATION DESIGN FOR ACTIVE OCUPANTS (v4.1)

Objectiu:

Millorar la salut dels ocupants de l' edifici mitjançant la promoció de l' activitat física, reduint alhora els impactes ambientals associats.

Puntuació del crèdit: 1 / 1 punt.

Crèdit justificat a nivell de Campus/ Edifici: Edifici: Edifici

Requisits:

A més, s'han de complir **almenys set (7)** de les següents característiques* per a les escales principals identificades:

1. **Accés des de l'escala a totes les plantes:** Garantir l'accessibilitat bidireccional entre l'escala i totes les plantes ocupades regularment (excepte plantes de servei).
2. **Visibilitat des del passadís principal:**
 - a. Incorporar envidrament transparent d' almenys 1 m² a les portes d' accés a l' escala o en panell lateral; o
 - b. Instal·lar retenidors magnètics a les portes d'accés a l'escala; o
 - c. Dissenyar escales no tancades.
3. **Connectivitat vertical:** Disposar d' almenys una escala oberta o interconnectada accessible a un mínim del 50 % de les plantes d' ocupació, facilitant la circulació de vianants vertical.
4. **Ubicació visible des del vestíbul principal:** L' escala principal ha de ser visible des del vestíbul d' entrada i estar situada a menys de 7,5 m de distància de vianants des de qualsevol vora d' aquest, sense girs ni obstacles que limitin la visibilitat o l' accés.
5. **Prioritat davant d' elements motoritzats:** L' escala principal ha de ser visible abans que l' usuari visualitzi ascensors o escales mecàniques.
6. **Il·luminació:** Incorporar lluminàries arquitectòniques que proporcionin un nivell d'il·luminació igual o superior al del corredor principal de l'edifici
7. **Il·luminació natural:** Garantir il·luminació natural mitjançant finestres o lluernaris d'almenys 1 m² en cada nivell de l'escala.
8. **Senyalització motivacional:** Col·locar senyalització en totes les zones d'espera d'ascensors, al costat d'escales mecàniques i a l'exterior de les escales a cada planta, fomentant el seu ús per raons de salut i benestar.

9. **Estimulació sensorial:** Incorporar estímuls visuals o auditius agradables (com obres d'art o música ambiental) dins de les escales.

En qualsevol altra zona del projecte:

10. **Equipament d'exercici personal:**
Proporcionar equipament o elements d'exercici individual a disposició d'almenys el 5 % dels ocupants equivalents a jornada completa (FTE). L'equipament pot incloure escriptoris amb cinta d'andar, bicicletes estàtiques d'escriptori, cadires amb pilota d'exercici, mini-steppers, etc. Es pot establir un sistema de préstec intern per al seu ús compartit entre empleats.
11. **Sala d'exercici interior:**
Destinar un espai exclusiu o d'ús múltiple equipat com gimnàs o sala d'exercici, accessible per a almenys el 5 % dels ocupants FTE i dotat d'una varietat d'equips d'activitat física.

Documentació requerida per part de la constructora:

- Executar els elements conforme al projecte (almenys els punts 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8) i les especificacions LEED aprovades.

3.6.2. INC1.2 SUSTAINABLE WASTEWATER MANAGEMENT

Objectiu:

Incrementar l'eficiència en l'ús i reutilització d'aigües residuals, fomentant la reducció, recuperació o reaprofitament del recurs hídric a l'edifici.

Puntuació del crèdit: 1 / 1 punt.

Crèdit justificat a nivell de Campus/ Edifici: Edifici: Edifici

Requisits:

Opció 1. Reducció en origen: Reduir el volum d'aigües residuals procedents de vàters i urinaris **almenys en un 50 %** respecte al valor de referència establert al WEp2 Indoor Water Use Reduction, considerant únicament els aparells sanitaris.

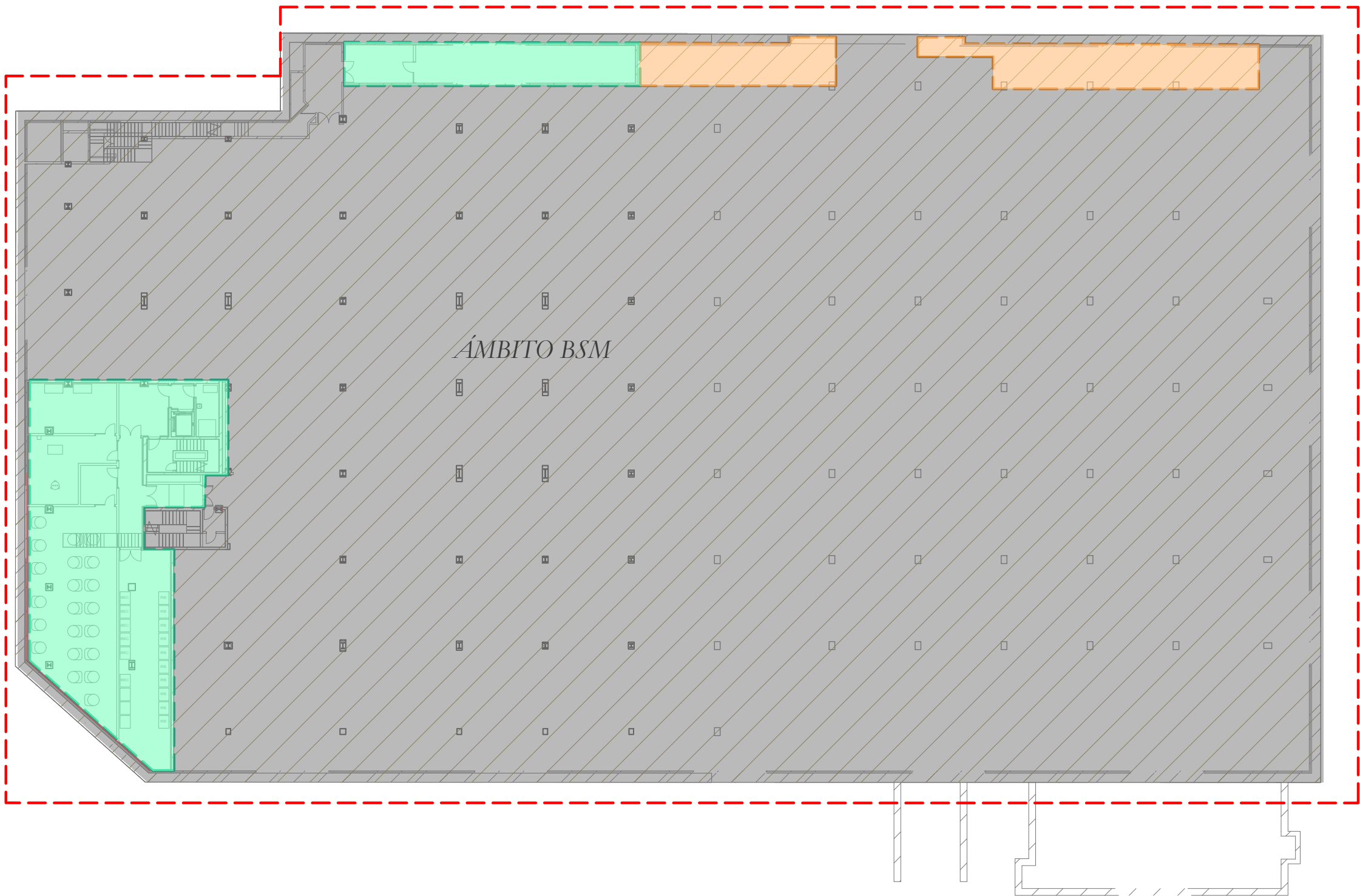
Alternativa:

Opció 2. Reutilització: Reutilitzar en el propi edifici aigües residuals o de procés, procedents de fonts no potables autoritzades, com aigües grises tractades, condensats d'aire condicionat, aigües pluvials, purgues de torres de refrigeració o drenatges de fonamentació.

Documentació requerida per part de la constructora:

- Executar conforme al projecte, respectant les estratègies de reutilització d'aigües.

3.7. ANNEXOS**3.7.1. ANNEX 1- PROJECTES PLANOS LEED BOUDARIES**



- LEYENDA
- LPB PRBB
 - LPB UPF-IBE
 - LPB CAMPUS
 - ÁMBITO BSM
 - SUPERFICIE CONSTRUIDA PRBB
 - SUPERFICIE CONSTRUIDA UPF-IBE



CERTIFICACIÓN LEED BD+C: NEW CONSTRUCTION
EDIFICIO PRBB CIUTADELLA
COMPLEJO URBANÍSTICO MERCAL DE PEIX, BARCELONA

PROPIEDAD CONSORCI PARC DE RECERCA BIOMÈDICA DE BARCELONA (PRBB)

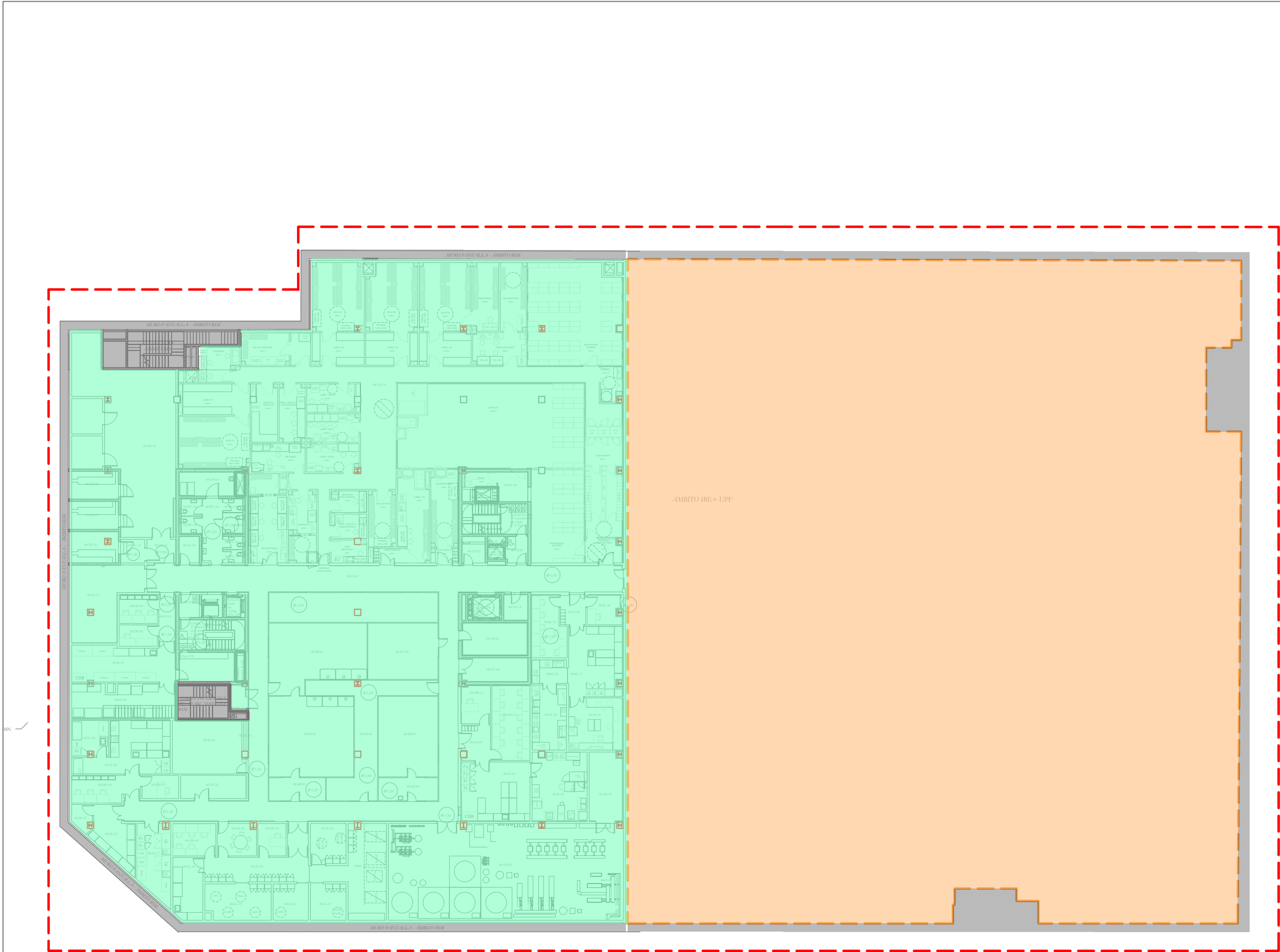
REVISIÓN FECHA octubre 2025 A3 - E.: 1/400

LEED PROJECT BOUNDARY
PLANTA S-2

Este plano es propiedad intelectual de ERF, queda prohibida su reproducción total o parcial y la entrega a terceros sin autorización expresa (sujeto a lo dispuesto en el artículo 10.1 del "Real Decreto de la Ley de Propiedad Intelectual" RDL 1/1996)

www.erf.cat

PI



- LEYENDA
- LPB PRBB
 - LPB UPF-IBE
 - LPB CAMPUS
 - AMBITO BSM
 - SUPERFICIE CONSTRUIDA PRBB
 - SUPERFICIE CONSTRUIDA UPF-IBE



CERTIFICACIÓN LEED BD+C: NEW CONSTRUCTION
EDIFICIO PRBB CIUTADELLA
COMPLEJO URBANÍSTICO MERCAL DE PEIX, BARCELONA

PROPIEDAD CONSORCI PARC DE RECERCA BIOMÈDICA DE BARCELONA (PRBB)

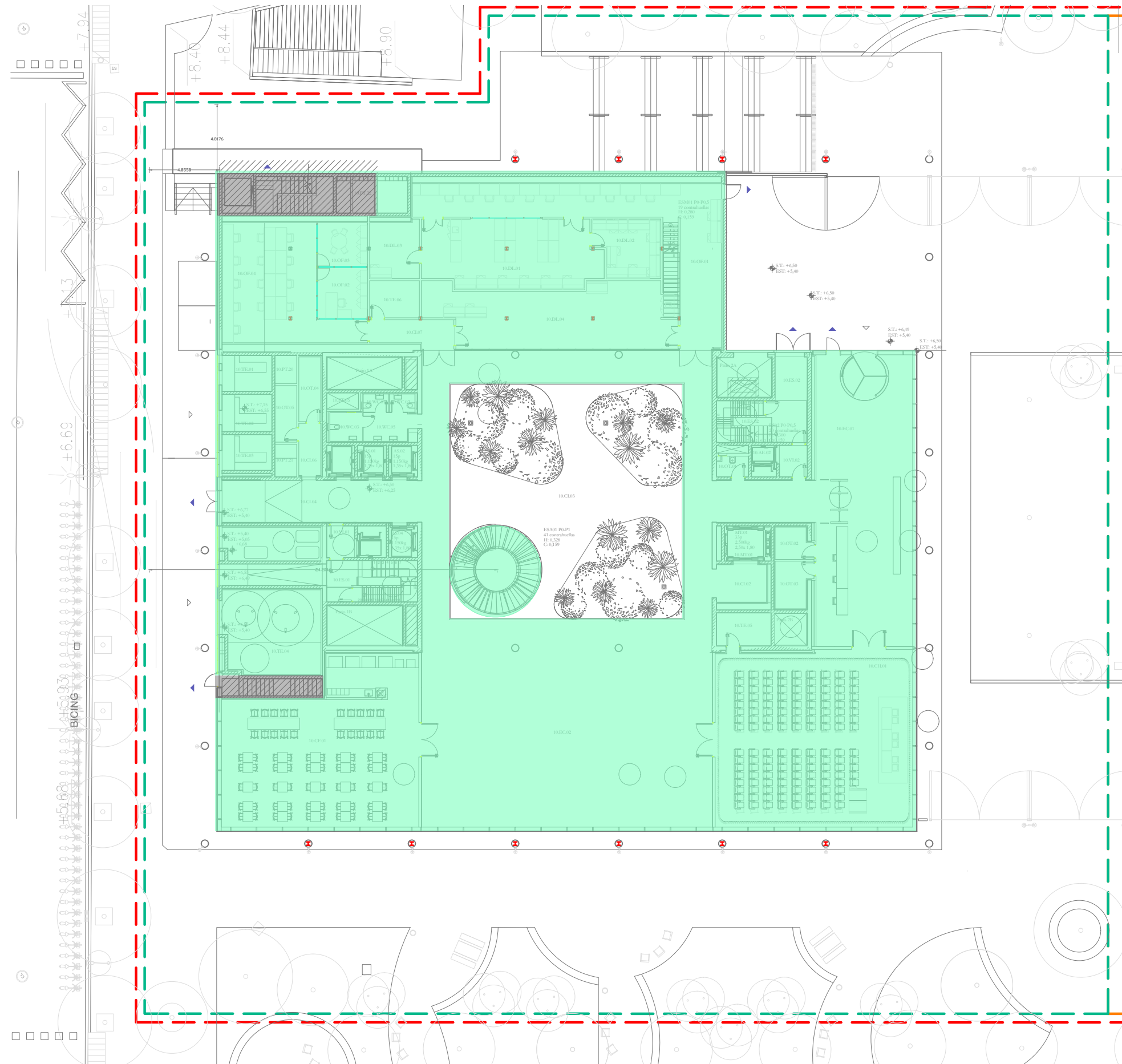
REVISIÓN FECHA octubre 2025 A3 - E.: 1/400

LEED PROJECT BOUNDARY
PLANTA S-1

Este plano es propiedad intelectual de ERF, queda prohibida su reproducción total o parcial y la entrega a terceros sin autorización expresa (sujeto a lo dispuesto en el artículo 10.1 del "Texto Refundido de la Ley de Propiedad Intelectual" RDL 1/1996)

www.erf.cat

PI



- LEYENDA
- LPB PRBB
 - LPB UPF-IBE
 - LPB CAMPUS
 - AMBITO BSM
 - SUPERFICIE CONSTRUIDA PRBB
 - SUPERFICIE CONSTRUIDA UPF-IBE

wattega
ERF

CERTIFICACIÓN LEED BD+C: NEW CONSTRUCTION
EDIFICIO PRBB CIUTADELLA
COMPLEJO URBANÍSTICO MERCAL DE PEIX, BARCELONA

PROPIEDAD CONSORCI PARC DE RECERCA BIOMÈDICA DE BARCELONA (PRBB)

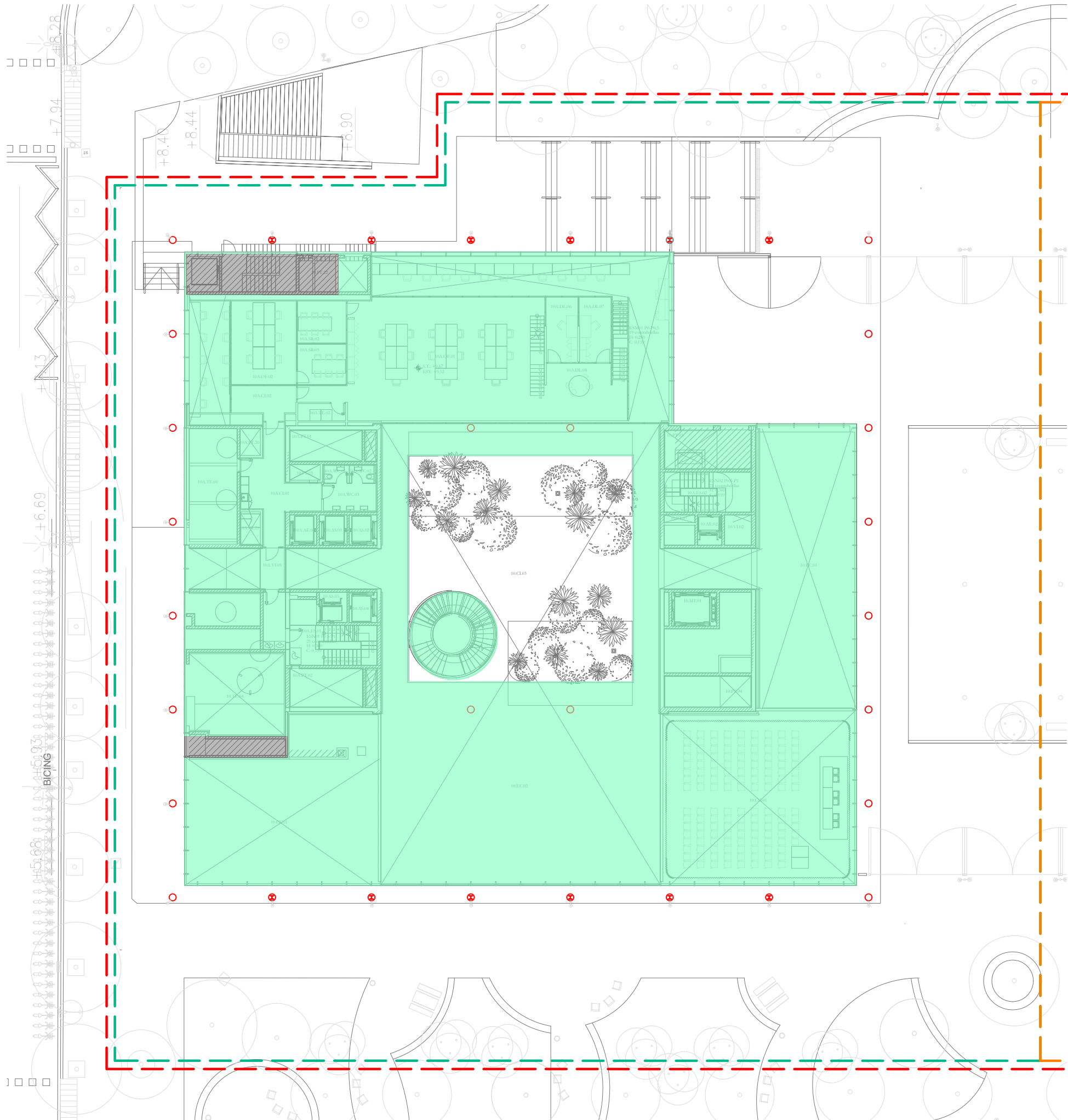
REVISIÓN FECHA octubre 2025 A3 - E.: 1/300

LEED PROJECT BOUNDARY
PB

Este plano es propiedad intelectual de ERF, queda prohibida su reproducción total o parcial y la entrega a terceros sin autorización expresa (sujeto a lo dispuesto en el artículo 10.1 del "Texto Refundido de la Ley de Propiedad Intelectual" RDL 1/1996)

PI

www.erf.cat



- LEYENDA
- LPB PRBB
 - LPB UPF-IBE
 - LPB CAMPUS
 - AMBITO BSM
 - SUPERFICIE CONSTRUIDA PRBB
 - SUPERFICIE CONSTRUIDA UPF-IBE

watrega

ERF

CERTIFICACIÓN LEED BD+C: NEW CONSTRUCTION
EDIFICIO PRBB CIUTADELLA
COMPLEJO URBANÍSTICO MERCAL DE PEIX, BARCELONA

PROPIEDAD CONSORCI PARC DE RECERCA BIOMÈDICA DE BARCELONA (PRBB)

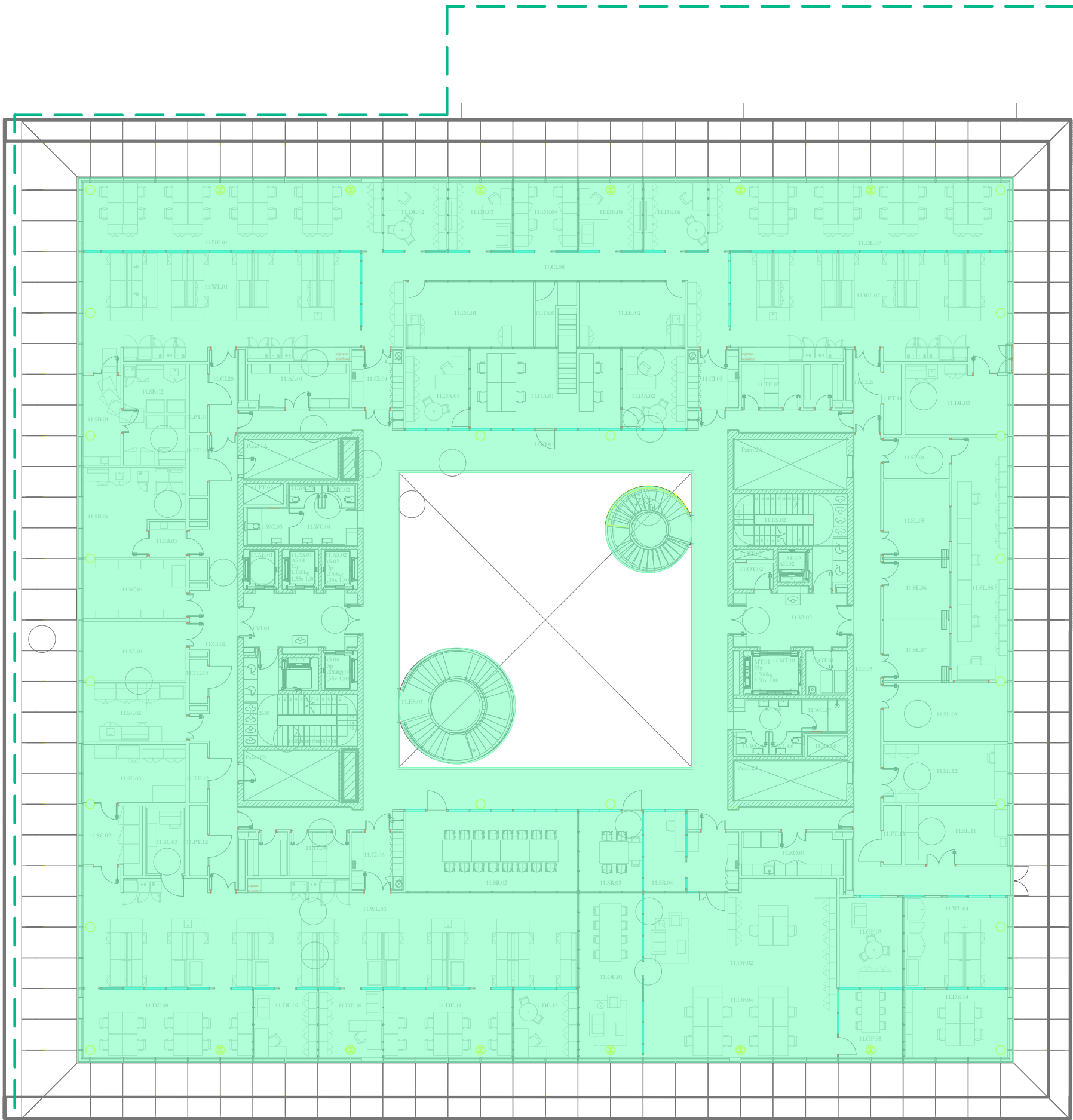
REVISIÓN FECHA octubre 2025 A3 - E.: 1/300

LEED PROJECT BOUNDARY
PE

Este plano es propiedad intelectual de ERF, queda prohibida su reproducción total o parcial y la entrega a terceros sin autorización expresa (sujeto a lo dispuesto en el artículo 10.1 del "Texto Refundido de la Ley de Propiedad Intelectual" RDL 1/1996)

www.erf.cat

PI



- LEYENDA
- LPB PRBB
 - LPB UPF-IBE
 - LPB CAMPUS
 - AMBITO BSM
 - SUPERFICIE CONSTRUIDA PRBB
 - SUPERFICIE CONSTRUIDA UPF-IBE

watrega
ERF

CERTIFICACIÓN LEED BD+C: NEW CONSTRUCTION
EDIFICIO PRBB CIUTADELLA
COMPLEJO URBANÍSTICO MERCAL DE PEIX, BARCELONA

PROPIEDAD CONSORCI PARC DE RECERCA BIOMÈDICA DE BARCELONA (PRBB)

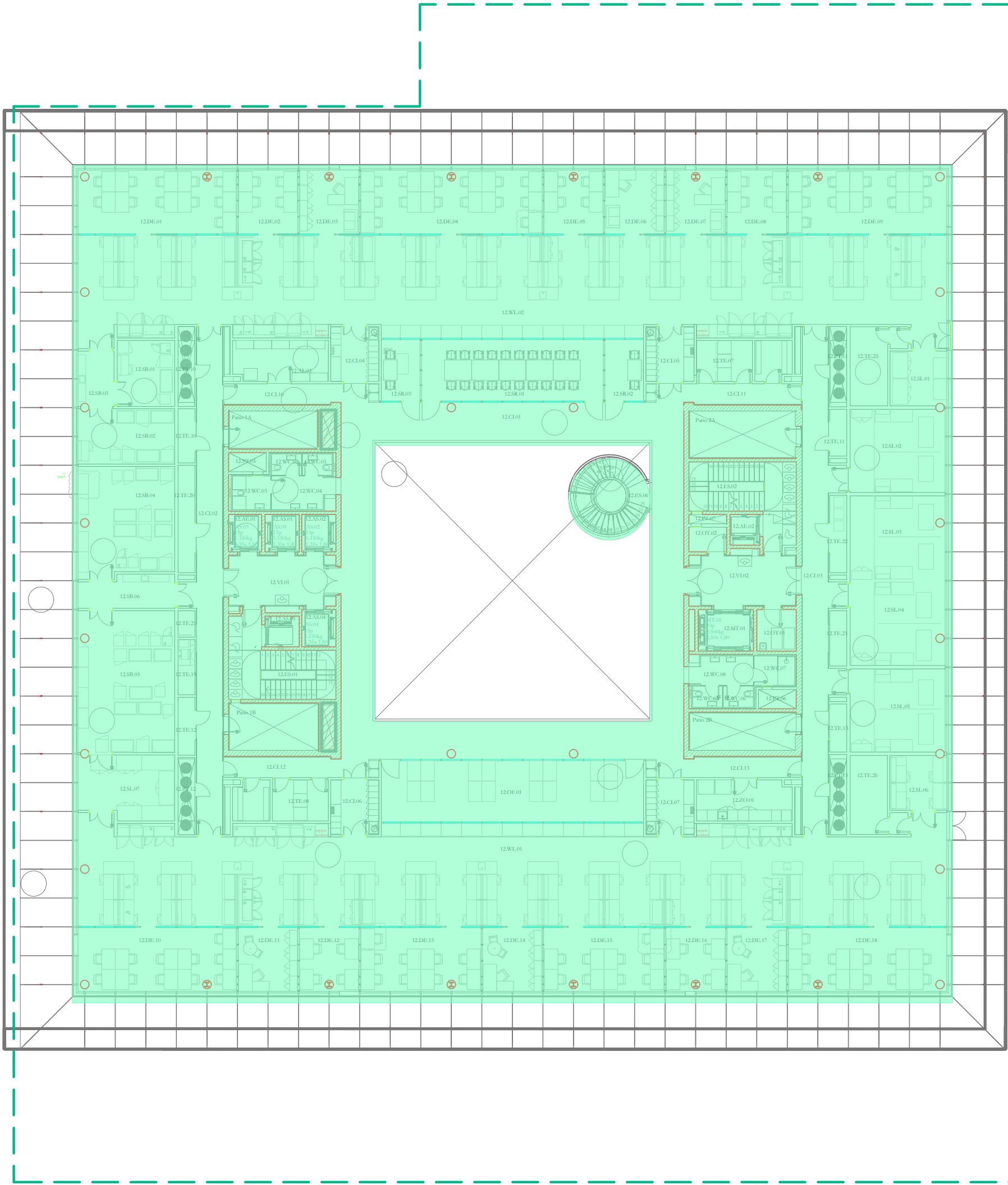
REVISIÓN FECHA octubre 2025 A3 - E.: 1/250

LEED PROJECT BOUNDARY
P1

Este plano es propiedad intelectual de ERF, queda prohibida su reproducción total o parcial y la entrega a terceros sin autorización expresa (sujeto a lo dispuesto en el artículo 10.1 del "Texto Refundido de la Ley de Propiedad Intelectual" RDL 1/1996)

PI

www.erf.cat



- LEYENDA
- LPB PRBB
 - LPB UPF-IBE
 - LPB CAMPUS
 - AMBITO BSM
 - SUPERFICIE CONSTRUIDA PRBB
 - SUPERFICIE CONSTRUIDA UPF-IBE



CERTIFICACIÓN LEED BD+C: NEW CONSTRUCTION
EDIFICIO PRBB CIUTADELLA
COMPLEJO URBANÍSTICO MERCAL DE PEIX, BARCELONA

PROPIEDAD CONSORCI PARC DE RECERCA BIOMÈDICA DE BARCELONA (PRBB)

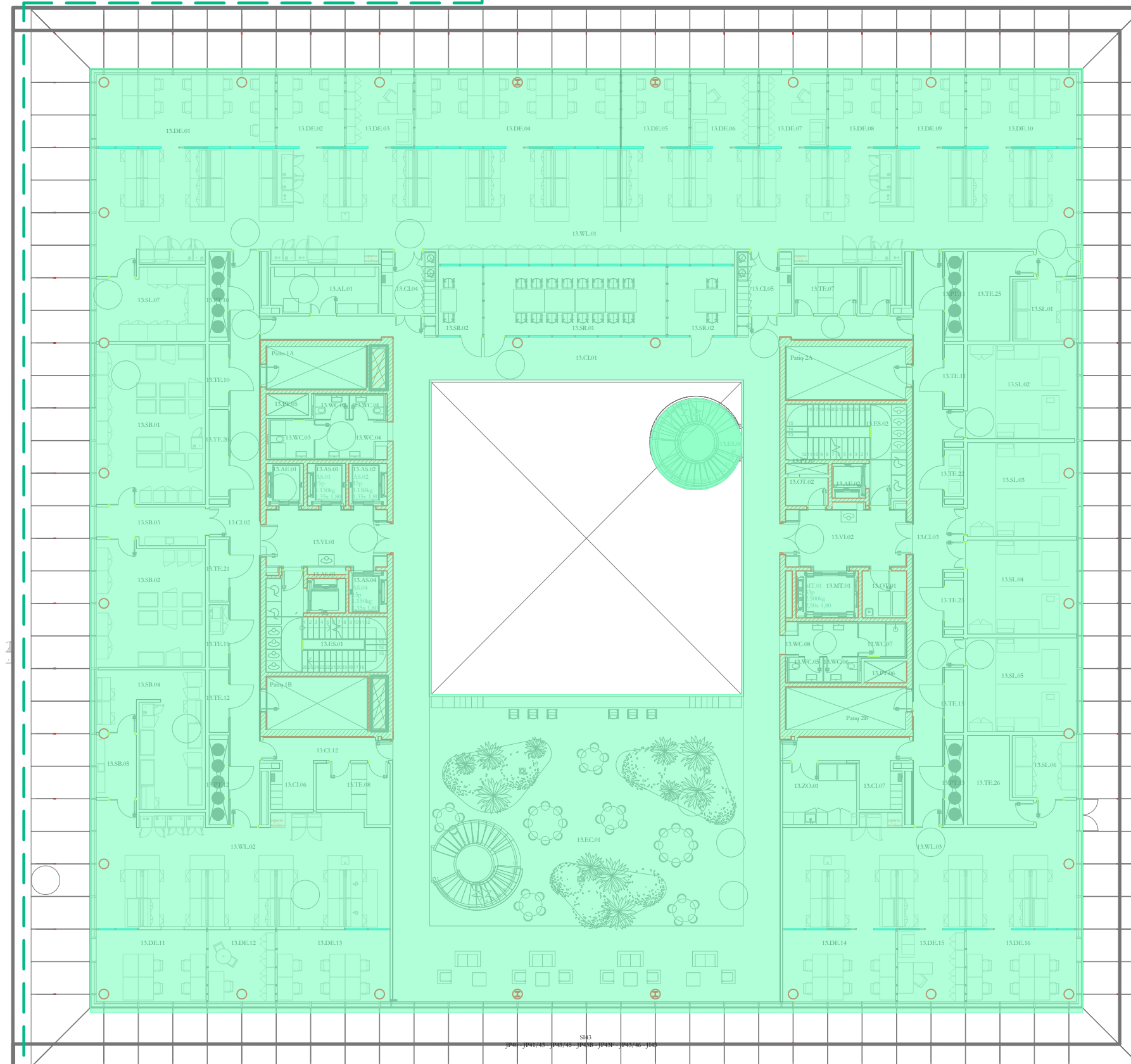
REVISIÓN FECHA octubre 2025 A3 - E.: 1/250

LEED PROJECT BOUNDARY
P2

Este plano es propiedad intelectual de ERF, queda prohibida su reproducción total o parcial y la entrega a terceros sin autorización expresa (sujeto a lo dispuesto en el artículo 10.1 del "Texto Refundido de la Ley de Propiedad Intelectual" RDL 1/1996)



- LPB PRBB
- LPB UPF-IBE
- LPB CAMPUS
- AMBITO BSM
- SUPERFICIE CONSTRUIDA PRBB
- SUPERFICIE CONSTRUIDA UPF-IBE





ERF

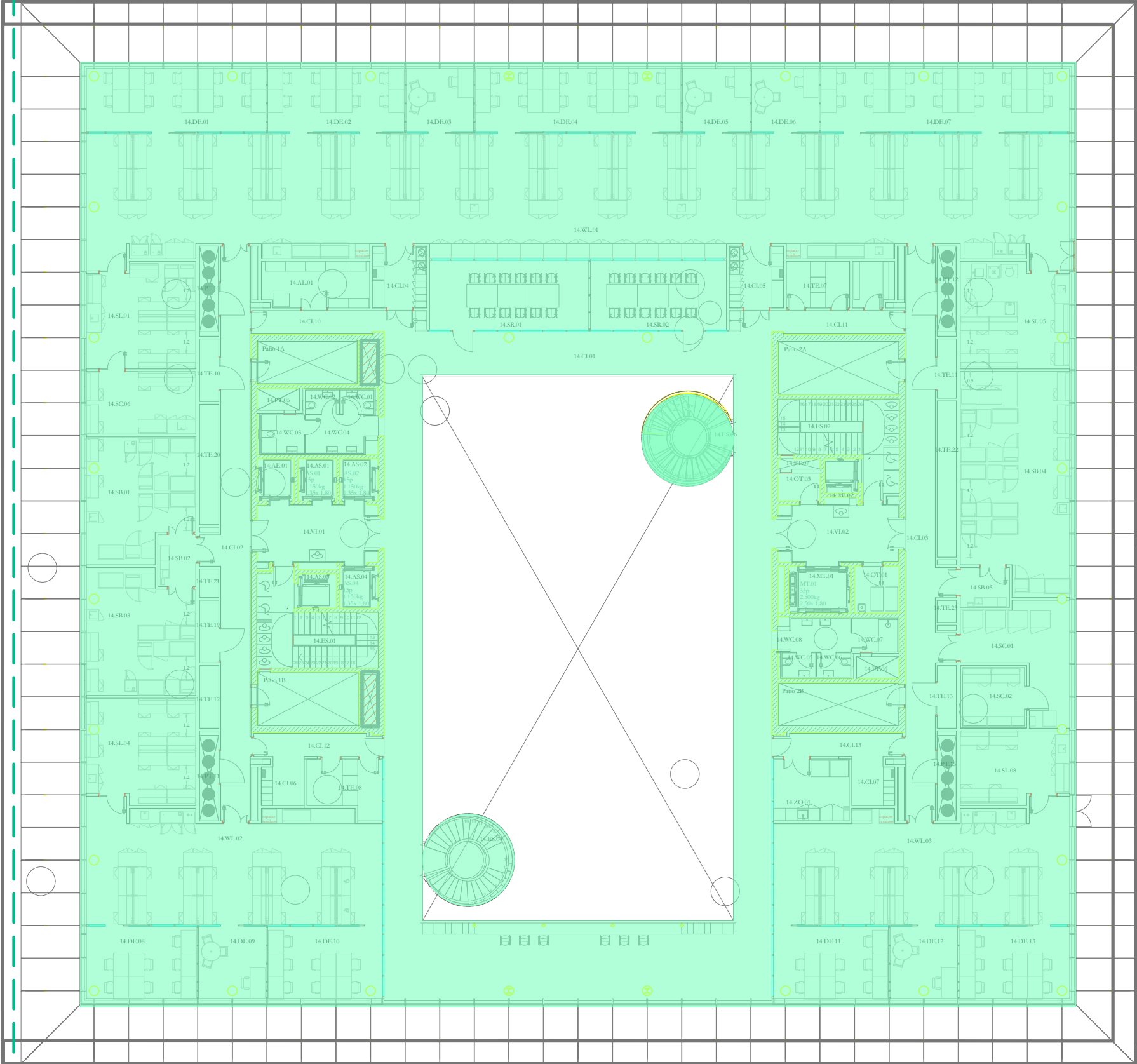
CERTIFICACIÓN LEED BD+C: NEW CONSTRUCTION
EDIFICIO PRBB CIUTADELLA
COMPLEJO URBANÍSTICO MERCAL DE PEIX, BARCELONA

PROPIEDAD CONSORCI PARC DE RECERCA BIOMÈDICA DE BARCELONA (PRBB)

REVISIÓN
FECHA octubre 2025

LEED PROJECT BOUNDARY
P3

Este plano es propiedad intelectual de ERF, queda prohibida su reproducción total o parcial y la entrega a terceros sin autorización expresa (s./apartado 1 del artículo 10.1 del "Texto Refundido de la de la Ley de Propiedad Intelectual" RDL 1/1996)



- LEYENDA
- LPB PRBB
 - LPB UPF-IBE
 - LPB CAMPUS
 - AMBITO BSM
 - SUPERFICIE CONSTRUIDA PRBB
 - SUPERFICIE CONSTRUIDA UPF-IBE



CERTIFICACIÓN LEED BD+C: NEW CONSTRUCTION
EDIFICIO PRBB CIUTADELLA
COMPLEJO URBANÍSTICO MERCAL DE PEIX, BARCELONA

PROPIEDAD CONSORCI PARC DE RECERCA BIOMÈDICA DE BARCELONA (PRBB)

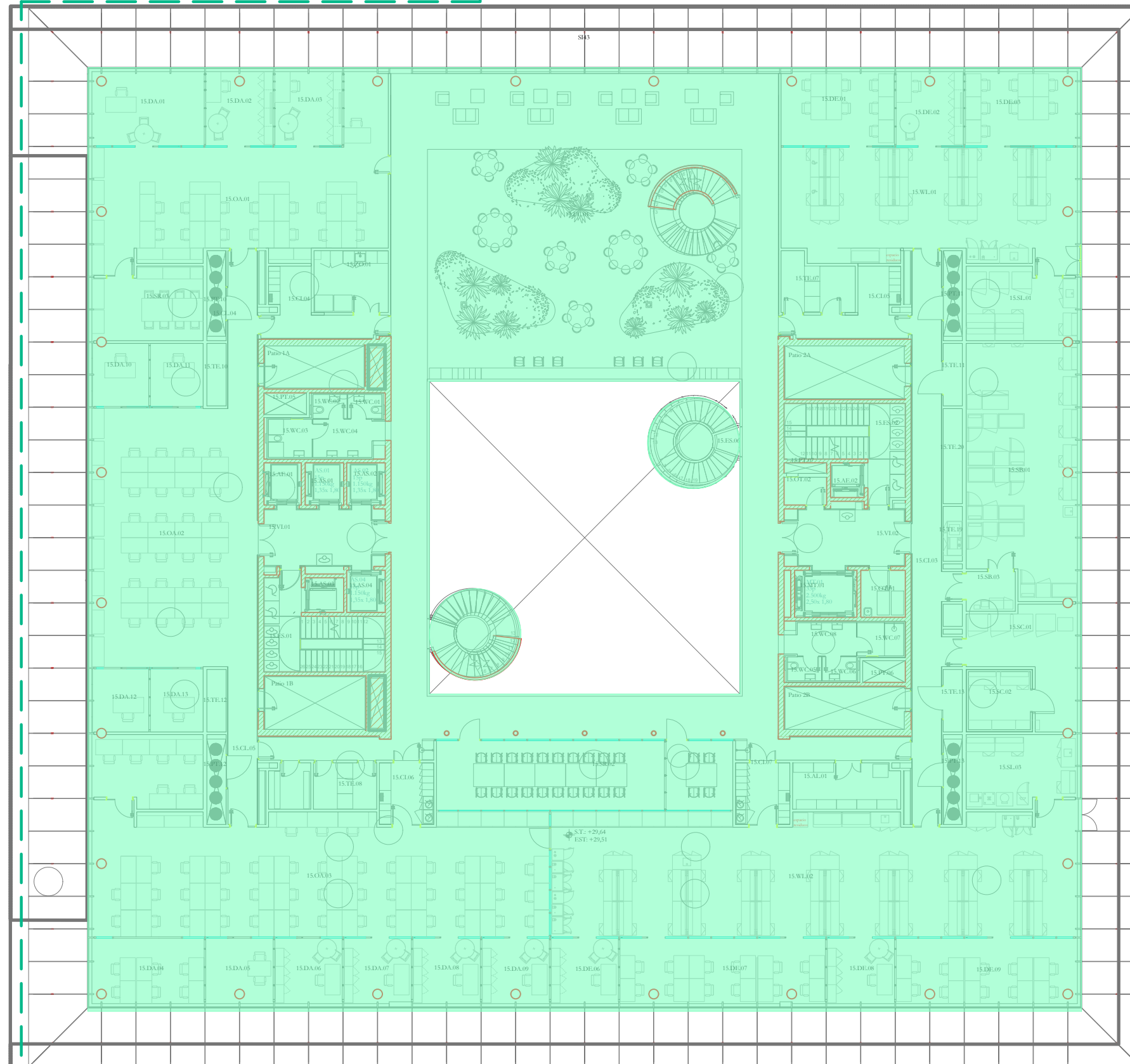
REVISIÓN FECHA octubre 2025 A3 - E.: 1/250

LEED PROJECT BOUNDARY
P4

Este plano es propiedad intelectual de ERF, queda prohibida su reproducción total o parcial y la entrega a terceros sin autorización expresa (sujeto a lo dispuesto en el artículo 10.1 del "Texto Refundido de la Ley de Propiedad Intelectual" RDL 1/1996)



- LPB PRBB
- LPB UPF-IBE
- LPB CAMPUS
- AMBITO BSM
- SUPERFICIE CONSTRUIDA PRBB
- SUPERFICIE CONSTRUIDA UPF-IBE



ERF

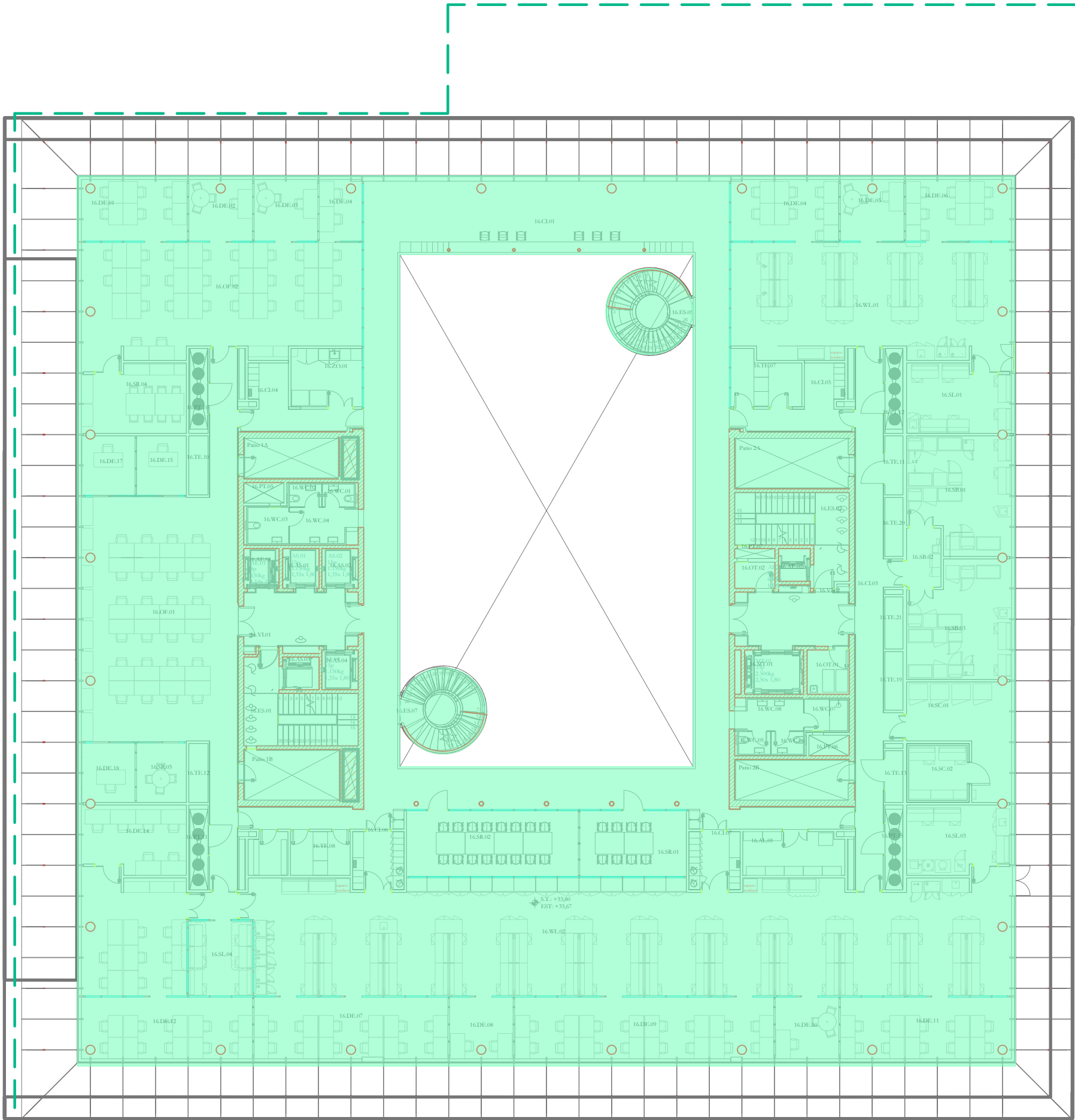
CERTIFICACIÓN LEED BD+C: NEW CONSTRUCTION
EDIFICIO PRBB CIUTADELLA
COMPLEJO URBANÍSTICO MERCAL DE PEIX, BARCELONA

REVISIÓN
FECHA octubre 2025 A3 - E.: 1/250

LEED PROJECT BOUNDARY
P5

Este plano es propiedad intelectual de ERF, queda prohibida su reproducción total o parcial y la entrega a terceros sin autorización expresa (s./apartado f del artículo 10.1 del "Texto Refundido de la de la Ley de Propiedad Intelectual" RDL 1/1996)

5



- LEYENDA
- LPB PRBB
 - LPB UPF-IBE
 - LPB CAMPUS
 - AMBITO BSM
 - SUPERFICIE CONSTRUIDA PRBB
 - SUPERFICIE CONSTRUIDA UPF-IBE



CERTIFICACIÓN LEED BD+C: NEW CONSTRUCTION
EDIFICIO PRBB CIUTADELLA
COMPLEJO URBANÍSTICO MERCAL DE PEIX, BARCELONA

PROPIEDAD CONSORCI PARC DE RECERCA BIOMÈDICA DE BARCELONA (PRBB)

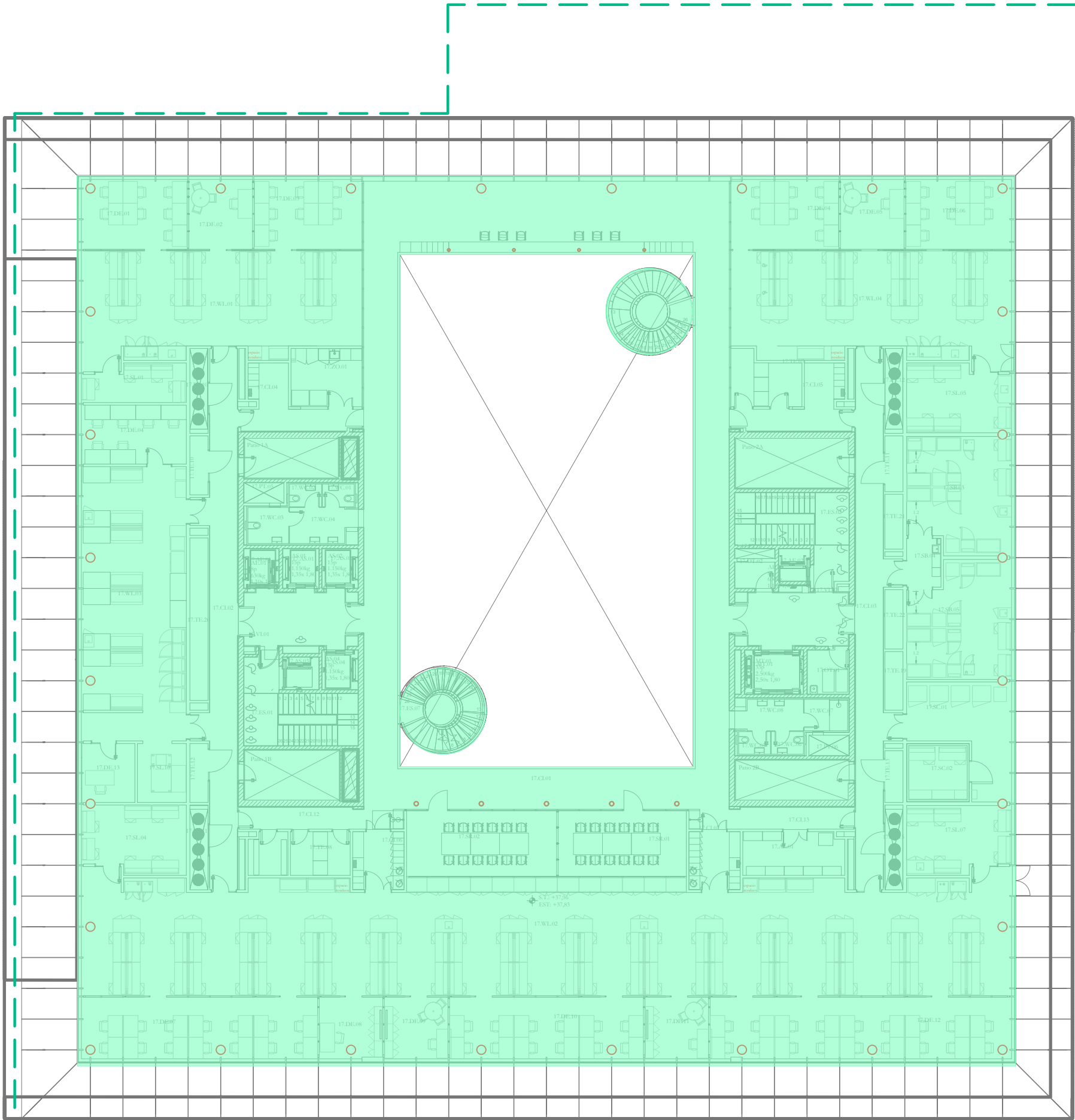
REVISIÓN FECHA octubre 2025 A3 - E.: 1/250

LEED PROJECT BOUNDARY
P6

Este plano es propiedad intelectual de ERF, queda prohibida su reproducción total o parcial y la entrega a terceros sin autorización expresa (sujeto a lo dispuesto en el artículo 10.1 del "Texto Refundido de la Ley de Propiedad Intelectual" RDL 1/1996)



www.erf.cat



- LEYENDA
- LPB PRBB
 - LPB UPF-IBE
 - LPB CAMPUS
 - AMBITO BSM
 - SUPERFICIE CONSTRUIDA PRBB
 - SUPERFICIE CONSTRUIDA UPF-IBE



CERTIFICACIÓN LEED BD+C: NEW CONSTRUCTION
EDIFICIO PRBB CIUTADELLA
COMPLEJO URBANÍSTICO MERCAL DE PEIX, BARCELONA

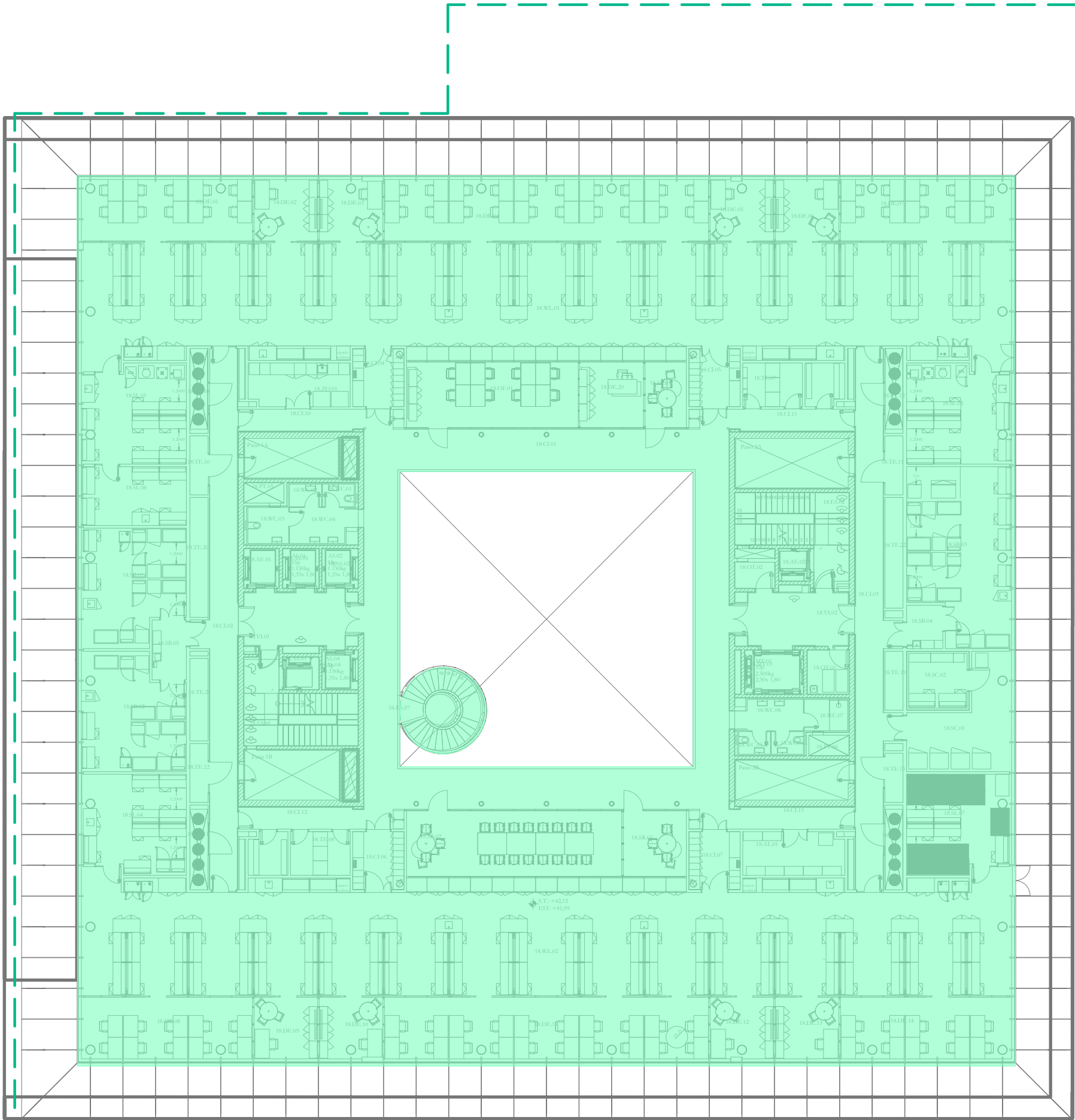
PROPIEDAD CONSORCI PARC DE RECERCA BIOMÈDICA DE BARCELONA (PRBB)

REVISIÓN FECHA octubre 2025 A3 - E.: 1/250

LEED PROJECT BOUNDARY
P7

Este plano es propiedad intelectual de ERF, queda prohibida su reproducción total o parcial y la entrega a terceros sin autorización expresa (sujeto a lo dispuesto en el artículo 10.1 del "Texto Refundido de la Ley de Propiedad Intelectual" RDL 1/1996)





- LEYENDA
- LPB PRBB
 - LPB UPF-IBE
 - LPB CAMPUS
 - AMBITO BSM
 - SUPERFICIE CONSTRUIDA PRBB
 - SUPERFICIE CONSTRUIDA UPF-IBE

watrega
ERF

CERTIFICACIÓN LEED BD+C: NEW CONSTRUCTION
EDIFICIO PRBB CIUTADELLA
COMPLEJO URBANÍSTICO MERCAL DE PEIX, BARCELONA

PROPIEDAD CONSORCI PARC DE RECERCA BIOMÈDICA DE BARCELONA (PRBB)

REVISIÓN FECHA octubre 2025 A3 - E.: 1/250

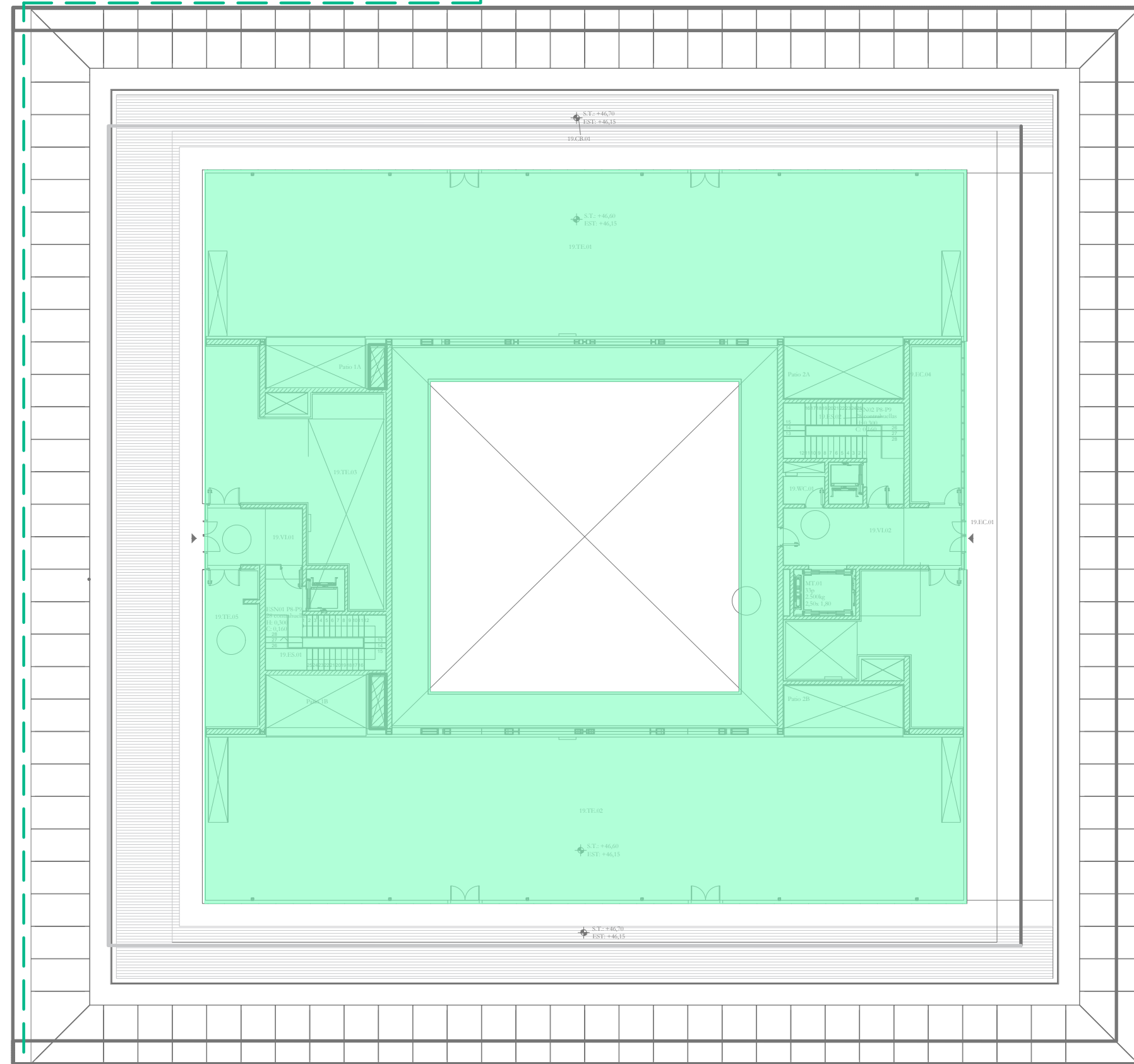
LEED PROJECT BOUNDARY
P8

Este plano es propiedad intelectual de ERF, queda prohibida su reproducción total o parcial y la entrega a terceros sin autorización expresa (sujeto a lo dispuesto en el artículo 10.1 del "Texto Refundido de la Ley de Propiedad Intelectual" RDL 1/1996)

PI

www.erf.cat

- LPB PRBB
- LPB UPF-IBE
- LPB CAMPUS
- AMBITO BSM
- SUPERFICIE CONSTRUIDA PRBB
- SUPERFICIE CONSTRUIDA UPF-IBE

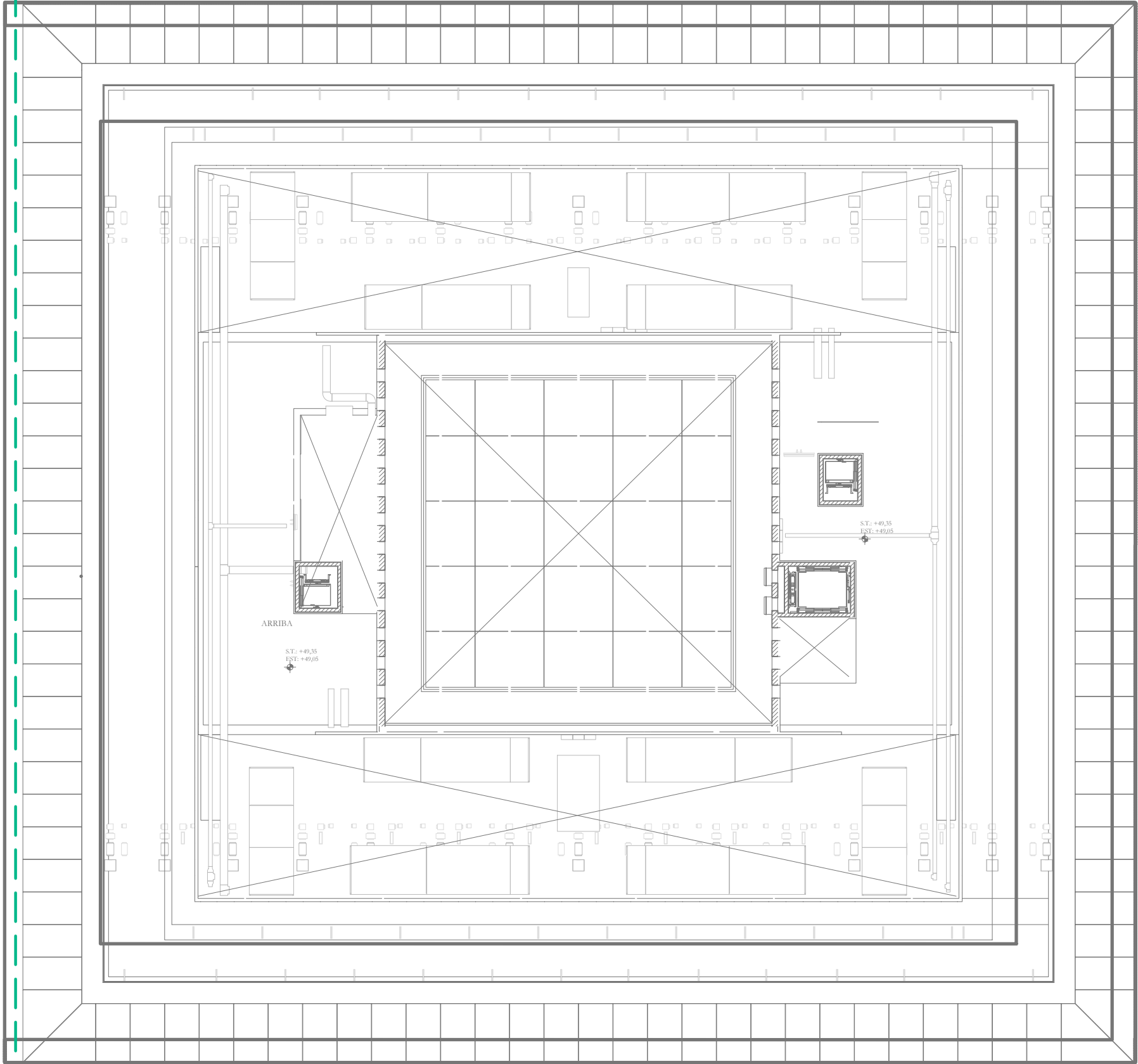


ERF

PROPIEDAD CONSORCI PARC DE RECERCA BIOMÈDICA DE BARCELONA (PRBB)

LEED PROJECT BOUNDARY
P9

Este plano es propiedad intelectual de ERF, queda prohibida su reproducción total o parcial y la entrega a terceros sin autorización expresa (s./apartado 1 del artículo 10.1 del "Texto Refundido de la de la Ley de Propiedad Intelectual" RDL 1/1996)



- LEYENDA
- LPB PRBB
 - LPB UPF-IBE
 - LPB CAMPUS
 - AMBITO BSM
 - SUPERFICIE CONSTRUIDA PRBB
 - SUPERFICIE CONSTRUIDA UPF-IBE



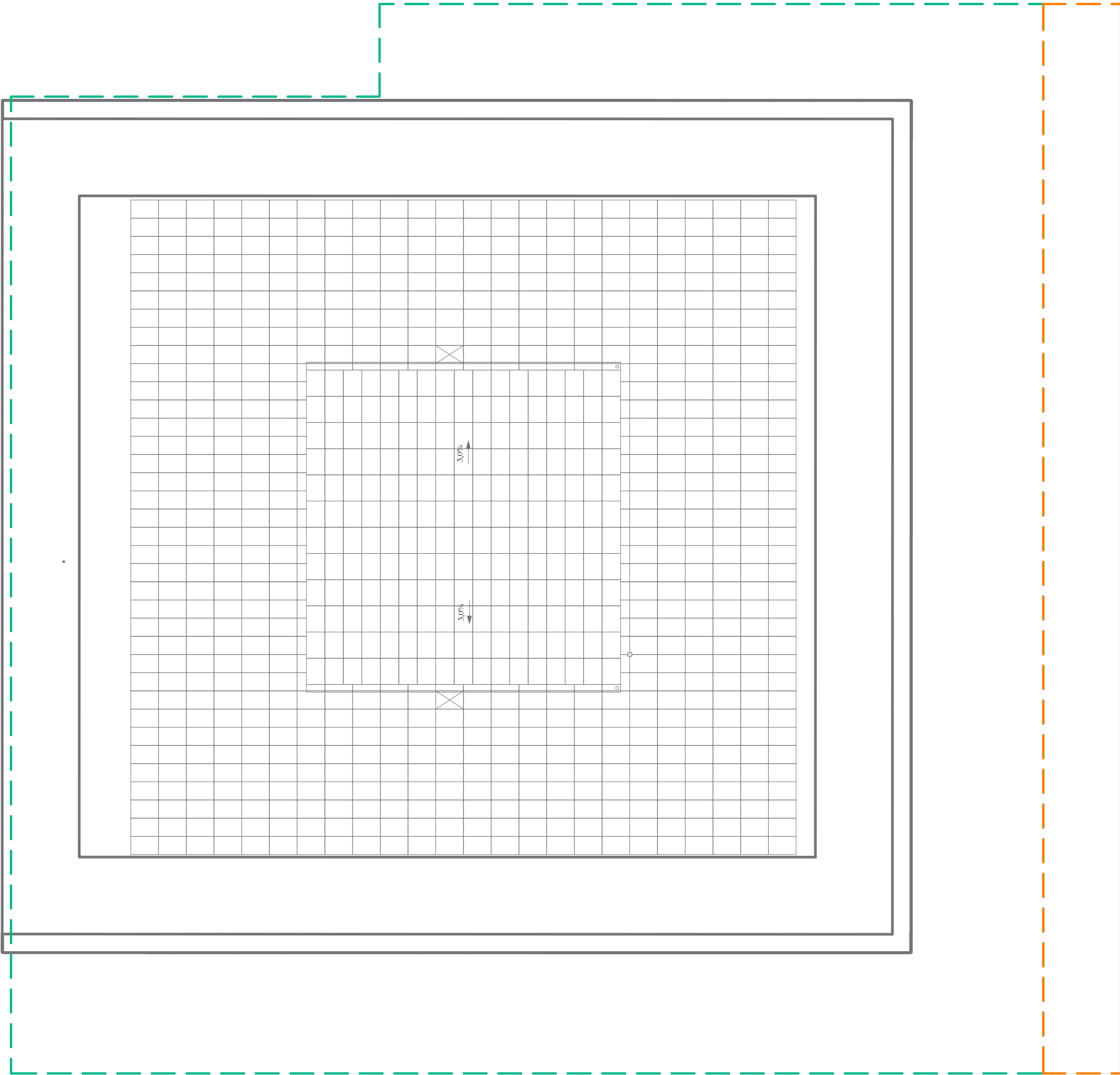
CERTIFICACIÓN LEED BD+C: NEW CONSTRUCTION
EDIFICIO PRBB CIUTADELLA
COMPLEJO URBANÍSTICO MERCAL DE PEIX, BARCELONA

PROPIEDAD CONSORCI PARC DE RECERCA BIOMÈDICA DE BARCELONA (PRBB)

REVISIÓN FECHA octubre 2025 A3 - E.: 1/250

LEED PROJECT BOUNDARY
P9A

Este plano es propiedad intelectual de ERF, queda prohibida su reproducción total o parcial y la entrega a terceros sin autorización expresa (sujeto a lo dispuesto en el artículo 10.1 del "Texto Refundido de la Ley de Propiedad Intelectual" RDL 1/1996)



- LEYENDA
- LPB PRBB
 - LPB UPF-IBE
 - LPB CAMPUS
 - AMBITO BSM
 - SUPERFICIE CONSTRUIDA PRBB
 - SUPERFICIE CONSTRUIDA UPF-IBE



CERTIFICACIÓN LEED BD+C: NEW CONSTRUCTION
EDIFICIO PRBB CIUTADELLA
COMPLEJO URBANÍSTICO MERCAL DE PEIX, BARCELONA

PROPIEDAD CONSORCI PARC DE RECERCA BIOMÈDICA DE BARCELONA (PRBB)

REVISIÓN FECHA octubre 2025 A3 - E.: 1/500

LEED PROJECT BOUNDARY
PLANTA CUBIERTA

Este plano es propiedad intelectual de ERF, queda prohibida su reproducción total o parcial y la entrega a terceros sin autorización expresa (sujeto a lo dispuesto en el artículo 10.1 del "Texto Refundido de la Ley de Propiedad Intelectual" RDL 1/1996)



PI

www.erf.cat

wattegfa

ERF

www.erf.cat