

Espai Públic

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

CONTRACTE DE SERVEIS DE LA REDACCIÓ DEL PROJECTE I LA DIRECCIÓ DE LES OBRES DE LA REFORMA I AMPLIACIÓ DEL PARC CENTRAL A SANT ANDREU DE LA BARCA

Expedient
903602/24

Equip
PSA 1



ÍNDEX DE VOLUMS

- 903602_24 PCT URB.PRO.DO_SNB-01_VOL1_2
- 903602_24 PCT URB.PRO.DO_SNB-01_VOL2_2

ÍNDEX

1. FINALITAT	5
2. OBJECTE DE L'ENCÀRREC	5
3. TREBALLS DE REDACCIÓ DEL PROJECTE	5
3.1 ABAST DELS TREBALLS A REALITZAR	5
3.2 DESENVOLUPAMENT DELS TREBALLS	6
3.3 SEGUIMENT I CONTROL DELS TREBALLS	12
3.4 ESPAI COMÚ (CARPETA COMPARTIDA)	13
3.5 AUDITORIA I VALIDACIONS DEL PROJECTE	14
3.6 DOCUMENTACIÓ A FACILITAR PER PART DE L'AMB A L'ADJUDICATARI	14
3.7 DOCUMENTACIÓ A LLIURAR PER PART DE L'ADJUDICATARI A L'AMB	15
3.7.1 PES MÀXIM DELS ARXIS I SIGNATURA DIGITAL	16
3.8 COMPLIMENT DE LA POLÍTICA DE QUALITAT I MEDI AMBIENT	17
3.9 SOSTENIBILITAT	17
4. TREBALLS DE DIRECCIÓ D'OBRA	17
4.1 DIRECCIÓ DE LES OBRES	17
4.2 TASQUES I FUNCIONS TÈCNiques	18
4.2.1. DE MANERA GENÈRICA:	18
4.2.2. DE MANERA CONCRETA:	19
5. ALTRES TREBALLS A REALITZAR PER L'ADJUDICATARI	20
ANNEX 1. CARACTERÍSTIQUES DE L'ACTUACIÓ	21
A1.1 INTRODUCCIÓ	21
A1.2 SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT	22
A1.3 ANTECEDENTS	23
A1.4 OBJECTE DEL PROJECTE	24
A1.5 CARACTERÍSTIQUES DE L'ACTUACIÓ	24
A1.6 PLANEJAMENT VIGENT	25
A1.7 PROGRAMA DE NECESSITATS	26
A1.8 OBJECTIUS AMBIENTALS PRIORITARIS	29
A1.9 CRONOGRAMA DE L'ACTUACIÓ	31
A1.10 FOTOGRAFIES D'ESTAT ACTUAL	32
A1.11 INFORMACIÓ A FACILITAR ALS LICITADORS	35
ANNEX 2: INFORME URBANÍSTIC PREVI	37



ANNEX 3: MANUAL D'ELIMINACIÓ DE LES METADADES DELS ARXIUS PDF	37
ANNEX 4: METODOLOGIA PEL SEGUIMENT DE LA REDACCIÓ DE PROJECTES AMB EQUIPS EXTERNS	37
ANNEX 5: PROTOCOL DE SOSTENIBILITAT DE L'AMB	37
ANNEX 6: PLÀNOLS (ARXIU HISTÒRIC) EDIFICI ESCUER, 1957	37
ANNEX 7: ESTUDI GEOTÈCNIC. SECTOR 21, PARC CENTRAL SANT ANDREU DE LA BARCA, 2017.....	37
ANNEX 8: FITXA DE FCG (TANCAMENT TIPUS III).....	37
ANNEX 9: PROJECTE APROVAT PASSAREL·LA A SANT ANDREU DE LA BARCA. CONNEXIÓ PER A VIANANTS I BICICLETES, 2024	37



1. FINALITAT

El present Plec, que formarà part del Contracte, té la finalitat de descriure els treballs a desenvolupar i enumerar els conceptes que han d'ésser objecte d'estudi; definir les condicions, necessitats, directrius i criteris tècnics generals que han de servir de base per a realització dels treballs encarregats, i concretar la redacció i presentació dels diferents documents en la realització dels quals ha d'intervenir l'adjudicatari de l'encàrrec, perquè el contingut de l'encàrrec, un cop quedi garantida i assegurada la seva qualitat, coherència i homogeneïtat, pugui ser rebut i acceptat per l'Àrea Metropolitana de Barcelona (d'ara endavant AMB).

2. OBJECTE DE L'ENCÀRREC

L'objecte de l'encàrrec el constitueix la prestació de serveis d'assistència tècnica a l'AMB per a la redacció del projecte, l'estudi de seguretat i salut i la direcció de les obres de la Reforma i Ampliació del Parc Central de Sant Andreu de la Barca.

S'adjunta l'**Annex de Característiques de l'Actuació**, on es descriuen els paràmetres i continguts de l'encàrrec per a la seva comprensió.

El treball objecte del contracte té com a finalitat el lliurament d'un document segons el que prescriuen les normatives, i que ha de descriure i definir totes les característiques tècniques, dimensionals i econòmiques per poder executar els treballs i l'assistència tècnica necessària per a dur a terme l'execució del projecte.

Aquest encàrrec comprèn la totalitat dels treballs i serveis necessaris a realitzar per l'adjudicatari, d'acord amb les prescripcions que s'estableixen en aquest Plec, per tal que s'assoleixi la correcta i completa definició de les obres a executar.

3. TREBALLS DE REDACCIÓ DEL PROJECTE

3.1 Abast dels treballs a realitzar

El treball consisteix en elaborar un document a nivell de projecte d'execució de la Reforma i Ampliació del Parc Central de Sant Andreu de la Barca, amb el corresponent estudi de seguretat i salut. Aquest haurà de tenir especial atenció en respectar el contingut del Programa de Necessitats fruit del treball previ per part de l'ajuntament de Sant Andreu de la Barca i de l'AMB, descrit en l'Annex adjunt a aquest Plec.

Si bé els criteris de l'AMB són els bàsics per desenvolupar el treball, l'adjudicatari hi haurà d'aprofundir i podrà exposar al **Responsable dels Treballs** per part de l'AMB, lliure, però raonadament, d'altres que consideri tècnica o econòmicament millors.

L'adjudicatari haurà de donar continuïtat a la gestió dels serveis existents de companyies que s'hagin pogut endegar, així com la dels serveis municipals. Per a la gestió dels serveis afectats,



sol·licitarà a les diferents companyies projecte i pressupost per tal d'incorporar-lo al projecte.

3.2 Desenvolupament dels treballs

L'adjudicatari estarà obligat a complir amb el programa de treballs descrit per a la redacció del projecte dins el termini que es fixa en el **Plec de Clàusules Administratives** del contracte.

El contingut i l'estructura del document haurà de seguir la instrucció de treball recollida a la **Guia per a la Redacció de Projectes** de l'AMB. L'adjudicatari es farà càrrec de la reproducció, ordenació, enquadernació, etc. dels documents que integren el projecte.

El treball s'executarà en les següents fases, amb el lliurament dels documents corresponents:

Fase Document Encaix DE

L'adjudicatari haurà de concretar una proposta a nivell de **Document Encaix (DE)**, on es defineix les característiques generals de la proposta de concurs, recollint les consideracions del personal tècnic de l'ajuntament i de l'equip tècnic de seguiment de l'AMB.

El Document d'Encaix haurà de recollir:

- Diagnosi: Identificar els reptes i oportunitats que planteja l'actuació en relació a:
 - o Sostenibilitat
 - o Accessibilitat
 - o Programa funcional: sinèrgies, optimització, relacions i fluxos
- Estratègia: Identificar els indicadors claus de sostenibilitat i propostes relacionades amb els reptes i oportunitats de la diagnosi.
 - o Resposta als a criteris del Protocol de Sostenibilitat de l'AMB
 - o Quantificar els objectius per ta de poder verificar-los en fases posteriors
- Proposta: Plànols a nivell d'avantprojecte de la proposta d'intervenció.
- Estimació econòmica. Comprovar la viabilitat econòmica de l'actuació amb l'aplicació de ratis d'intervencions similars. Caldrà considerar ratis específics en funció de les característiques de cada zona. S'adjuntarà un esquema gràfic indicant les diferents zones

El Document Encaix DE tindrà un format A3, i contindrà almenys una làmina per a cadascun dels apartats descrits.

En aquesta fase caldrà que l'equip redactor defineixi les cales, prospeccions o inspeccions necessàries pel correcte desenvolupament del projecte. Haurà d'elaborar del pla de cales i definir les dades necessàries per a l'estudi geotècnic, si s'escau.



Fase Document Bàsic DB

L'adjudicatari haurà de concretar una proposta a nivell de **Document Bàsic (DB)**, on es defineix les característiques generals de l'obra i les seves prestacions mitjançant l'adopció i justificació de solucions concretes.

El document bàsic té com a objectiu la definició, gràfica i escrita, del projecte en redacció de manera que:

- Es defineixi gràficament la solució proposada de projecte.
- Es defineixi la geometria i dimensions de la proposta.
- Es defineixi la materialitat de la proposta.
- Es conegui el cost de la proposta elaborada, amb suficient nivell de detall com per evitar desviacions significatives en el projecte d'execució a redactar posteriorment.

En el procés d'elaboració i redacció d'aquest document bàsic els redactors, l'AMB i l'Ajuntament, podran proposar alternatives, ajustos de programa no substancials i requeriments i consideracions d'ordre conceptual i tècnic.

En el decurs de la redacció del **Document Bàsic**, l'adjudicatari podrà sol·licitar tota mena d'aclariments i informacions complementàries i fer paleses les consideracions que cregui oportunes.

El Document Bàsic haurà d'incloure tots aquells criteris i modificacions establerts pels serveis tècnics de l'AMB en les reunions inicials i de seguiment del projecte.

La documentació a lliurar està especificada a l'apartat 3.7.

El document Bàsic, ha de contemplar els aspectes que, endreçats temàticament, s'enumeren:

Sostenibilitat

Caldrà atendre els requeriments específics establerts en el protocol de sostenibilitat de l'AMB.

A continuació s'enumeren els principals aspectes a considerar:

- Optimització del programa i anàlisi d'alternatives.
- Manteniment i explotació eficients



- Generació d'energia renovable per a autoconsum
- Minimització de la petjada de CO2
- Gestió activa de l'aigua de pluja
- Reducció de l'efecte illa de calor a la urbanització
- Facilitats per als vehicles personals sostenibles. (Previsió d'ubicació dels aparcabicis)

Obra Civil

- Fer el seguiment de les cales (replanteig de les mateixes, seguiment i verificació dels resultats) i de l'estudi geotècnic si s'escau.
- En clavegueram, descripció de la xarxa existent i estat de la mateixa. Predimensionat de la capacitat de la xarxa per definir si es rehabilita o es renova completament. Ubicació dels embornals. Superposar la xarxa de clavegueram existent amb la proposta d'arquitectura.
- Proposar sistemes de retenció i infiltració de l'aigua de pluja, quan sigui possible
- En pavimentació, definir materialitat, secció tipus, pendents transversals i longitudinals de tots els paviments proposats.
- Si hi ha estructures, adjuntar tipologia i precàlcul de la solució proposada.

Infraestructura verda

- En vegetació, definir el tractament de la vegetació existent (inventari i proposta). Definir espècies d'arbrat i una zonificació de les superfícies verdes per tipologies (arbrat alt, mitjà baix, prat). Verificació de l'increment de la infraestructura verda (Paràmetres a CRITERI 13 Protocol de Sostenibilitat)
- En xarxa de reg, ubicar escomeses, tipologies de reg i definir el sistema de gestió. Verificació de la minimització del consum d'aigua potable (Paràmetres a CRITERI 6 Protocol de Sostenibilitat)

Instal·lacions i serveis urbans

- Solapar la proposta amb els serveis existents i de nova implantació per tal de localitzar possibles interferències en vers infraestructura verda, sanejament i fonaments.
- Definir afectacions a serveis urbans i nous subministraments.
- En enllumenat ubicar punts de llum. Proposar model.



- En semaforització ubicar semàfors.
- En cas d'existència d'aparells elevadors i escales mecàniques en el projecte, detectar les afectacions a serveis existents.

El seu contingut, degudament validat, servirà per a l'elaboració del posterior Projecte d'Execució i servirà de suport també per a totes les gestions, amb les companyies afectades i l'Ajuntament, que siguin necessàries realitzar per la bona finalitat del projecte.

El Document Bàsic haurà de seguir el mateix índex documental que el projecte d'execució. Recollirà la següent documentació:

1. Memòria

- Dades Generals
- Memòria Descriptiva de la proposta. Haurà d'incloure justificació de compliment de normativa urbanística.
- Concreció del programa i quadre de superfícies
- Memòria Constructiva de la proposta: Descripció bàsica de les solucions tipus que concorrin en el projecte.

AN. Annexos

- Antecedents
- Planejament i Gestió Urbanística
- Topografia
- Serveis Existents i Serveis afectats
- Aspectes ambientals i de sostenibilitat
 - Dades i Resum: explicant quins criteris apliquen i el seu compliment. De cada criteri que apliqui omplir el requeriment que s'especifica a continuació
 - Optimització del programa i anàlisi d'alternatives:
 - Optimització del programa funcional. Anàlisi dels usos interiors dels edificis d'equipaments i la seva distribució.
 - Seguiment ambiental integrat: Seguiment ambiental integrat del projecte amb l'ajuntament. Objectius ambientals consensuats amb l'Ajuntament
 - Manteniment i explotació eficients. Incorporació de sistemes de monitoratge de consum energètic i d'aigua. Previsió econòmica i prestacions del sistema.
 - Generació d'energia renovable per a autoconsum. Generació mínima d'energia elèctrica renovable. Tria de sistema i predimensionament de superfície necessària



per sistema de generació mínima d'energia renovable.

- Minimització del consum d'aigua potable. Limitació del consum de les instal·lacions de reg. Estimació del consum d'aigua requerit segons les necessitats pel tipus de vegetació.
- Minimització de la petjada de CO2. Definició preliminar dels materials i sistemes constructius. Concreció dels materials tenint en compte el seu impacte i durabilitat en el lloc.
- No ús de materials nocius per al medi ambient. Selecció de materials que no continguin compostos químics nocius. Elecció preliminar de materials que no continguin els compostos esmentats.
- Increment de la infraestructura verda. Preservació dels espais verds i dels seus serveis ecosistèmics: Identificació del valor dels espais verds preexistents i justificació de la seva conservació o compensació. Percentatge mínim de superfície d'espais verds: Definició del projecte d'enjardinament segons les superfícies verdes requerides
- Gestió activa de l'aigua de pluja. Volum mínim d'escorrentia superficial a gestionar. Estudi previ de les solucions de drenatge emprades, tenint en compte una estimació del volum de pluja a gestionar dins la parcel·la.
- Reducció de l'efecte illa de calor a la urbanització. Percentatge màxim de superfície de paviment impermeable exposada al sol a l'estiu. Estimació de la superfície pavimentada que compliria les estratègies de reducció de la calor.

- Altres annexos, si s'escau

2. Documentació gràfica

- Plànols emplaçament, situació i estat actual
- Plànols de proposta i de superposició amb l'estat actual.
- Infografies de la proposta (imatges virtuals i/o fotomuntatges segons s'escaigui).
- Plànols de pavimentació. Detalls tipus.
- Plànols d'estructures i murs (si s'escau). Definició geomètrica.
- Plànols de serveis existents i serveis afectats.
- Plànols de drenatge. Proposta general.
- Plànols d'enllumenat. Definició geomètrica.
- Plànols de reg. Proposta general.
- Plànols de vegetació. Proposta general.



- Altres plànols que es considerin necessaris per la definició de les solucions tipus del projecte.
- 3. Pressupost. Pressupost amb amidaments per partides. Partides complertes d'aquelles unitats d'obra definides en el projecte bàsic. Partides alçades d'aquelles unitats d'obra pendents de definir en fase de projecte executiu. S'aplicarà un 5% de despeses indirectes i es contemplaran els capítols de Seguretat i Salut, i gestió de residus i control de qualitat, si s'escau.
 - Pressupost
 - Resum de pressupost
 - Últim full.

L'estructura del document haurà de seguir la instrucció de treball recollida a la **Guia per a la Redacció de Projectes** de l'AMB, en tot allò que li pertorqui. L'adjudicatari en cas que en aquest estadi es sol·liciti, prepararà una **Presentació Resum** en format pdf per a les presentacions que siguin necessàries.

Fase Projecte d'Execució Maqueta

Un cop validat el Document Bàsic per part de l'AMB es redactarà el **Projecte d'Execució i Estudi de Seguretat i Salut**.

És la fase del treball que desenvolupa el **Document Bàsic** (DB) on es defineix l'obra en la seva totalitat sense que en ella puguin rebaixar-se les prestacions declarades en el DB, ni alterar-se els usos i condicions. En aquesta fase es fa una determinació completa de detalls i especificacions de tots els materials, elements, sistemes constructius i equips, definint l'obra en la seva totalitat. El **Projecte d'Execució Maqueta** (PEM) inclou els projectes parcials o altres documents tècnics necessaris com a documents diferenciats sota la coordinació del projectista. El seu contingut és el necessari per a la realització de les obres.

La documentació a lliurar està especificada a l'apartat 3.7.

En relació a l'elaboració del pressupost, caldrà considerar:

- S'utilitzarà el banc de preus vigent de l'AMB en el moment d'adjudicació del contracte. Es podran utilitzar les partides del banc BEDEC de l'ITEC si no es troben en el banc de l'AMB. Les partides noves que es generin per necessitats del projecte es basaran en la base de preus unitaris simples i compostos del banc de preus de l'AMB, i en el seu defecte del BEDEC.
- Les partides de projecte generades no incloses en el banc de preus BEDEC o AMB, seran objecte de validació per part de l'AMB.
- Els costos indirectes es fixen en un 5 % per tota l'Àrea Metropolitana.



- El control de qualitat (CQ) no s'ha d'incloure en el pressupost, llevat que en la valoració de l'annex de control de qualitat superi l'1,5 % del PEM, cas en què caldrà incloure l'escreix al pressupost.
- Si es produeix un l'escreix de CQ s'incorporarà com a Partida alçada (PA) a justificar.
- Cal incloure els pressupostos de les diferents companyies de serveis.

Fase Projecte d'Execució Final

Un cop obtingut el vistiplau de l'AMB, l'adjudicatari entregarà el projecte tal com es descriu al punt 3.7 Documentació a lliurar per part de l'adjudicatari a l'AMB.

El lliurament del **Projecte d'Execució** es fa a través de l'Espai Comú (veure punt 3.4) i la presentació de la instància general telemàtica. A la instància s'haurà d'indicar l'enllaç a la carpeta que contingui la documentació del projecte d'execució.

Imatges Virtuals Finals

2 imatges virtuals fotorealistes tipus "render", en dos punts de vista característics del projecte. Les imatges serviran per fer difusió de l'actuació en fase de projecte i fase d'obra. S'utilitzaran també per als cartells d'obra.

3.3 Seguiment i control dels treballs

La gestió, el seguiment, el control i l'acceptació dels treballs de redacció del projecte, corresponen a l'AMB. Per poder dur a terme les tasques de seguiment i control, el personal tècnic adscrit a la DSEP podrà requerir les dades i documents que l'adjudicatari estigui elaborant durant el procés. A aquests efectes, l'adjudicatari facilitarà la revisió dels treballs en curs als tècnics designats per l'AMB.

L'AMB disposa d'una **Metodologia** de treball pel seguiment dels projectes amb equips externs. L'AMB, establirà, en cada cas i ho comunicarà després de la Reunió d'Inici del projecte (RI), la planificació i el seguiment dels treballs, així com el règim de reunions de seguiment i de control a desenvolupar.

A la **Metodologia de Seguiment de la redacció de projectes amb equips externs**, facilitada als licitadors, es detallen els objectius i procediments d'aquesta metodologia a seguir per l'equip redactor del projecte, així com el contingut de les diferents reunions.

Les reunions les dirigirà el **Responsable dels Treballs** de la Direcció de Serveis de l'Espai Públic de l'AMB i seran les següents:



- Reunió d'Inici
- Reunions de Seguiment DE
- Presentació d'Encaix DE
- Reunions de Seguiment DB
- Presentació del Document Bàsic DB
- Reunions de Control
- Reunió de Tancament

A la **Reunió d'Inici** de Projecte serveix per presentar als agents, definir la planificació estratègica (calendari dels plecs) i confirmar les dades inicials del projecte. Assisteixen el responsable dels treballs de l'AMB, els tècnics municipals responsables i l'autor de projecte. Els agents faran arribar aquelles consideracions d'ordre genèric que creguin importants pel desenvolupament del projecte.

A la **Presentació de l'Encaix** s'exposa l'encaix de la proposta sorgit de les consideracions de la reunió d'inici, així com la planificació dels treballs i les bases inicials del projecte.

A les **Reunions de Seguiment** es convida a tots els agents. S'ha de poder fer al mateix ritme de la redacció; per tant, en aquestes reunions cal fixar dia i hora (coordinació entre el responsable dels treballs de l'AMB i el tècnic municipal). El nombre de reunions dependrà, en cada cas, de la complexitat del projecte i/o procediment.

A la **Presentació del Document Bàsic** s'explica el projecte i es recullen els comentaris dels agents de l'AMB. En aquesta reunió cal que el Responsable dels Treballs de l'AMB decideixi la continuïtat en la redacció o, a la vista de possibles desajustos sobre pressupost i/o fases anteriors acordades estableixi esmenes amb nova data de lliurament de la revisió.

Les **Reunions de Control** són reunions de seguiment que es realitzen en la fase final de redacció del Projecte d'Execució. Són reunions on es fa repàs tècnic de les solucions implicades en el projecte, i de l'estimació econòmica amb projecció al tancament de projecte.

La **Reunió de Tancament** és la darrera reunió. A aquesta reunió s'explica el projecte d'execució per part de l'equip redactor i es recullen els comentaris dels agents de l'AMB. El Responsable dels Treballs de l'AMB decideix l'entrega del Projecte d'Execució definitiu, o bé, a la vista de possibles desajustos sobre pressupost i/o fases anteriors acordades, estableix esmenes amb nova data de lliurament de la revisió.

A la guia **Metodologia. Seguiment de la redacció de projectes amb equips externs**, facilitada als licitadors, es detallen els objectius i procediments d'aquesta metodologia a seguir per l'equip redactor del projecte.

3.4 Espai comú (carpeta compartida)



L'**Espai Comú** (EC) és una carpeta al núvol (OneDrive) a la que tenen accés el Responsable dels Treballs de l'AMB i l'equip redactor extern. És un espai compartit, d'intercanvi de la documentació per facilitar el seguiment dels treballs.

Tenen accés a la carpeta el Responsable dels Treballs de l'AMB que té assignada l'actuació i l'equip redactor extern. Ambdós tenen accés d'edició a la carpeta. L'estructura de carpeta l'EC, així com els procediments per a actualitzar i fer el lliurament dels Documents, queda detallada a l'**Annex de Seguiment de redacció de projectes**.

3.5 Auditoria i Validacions del Projecte

Després de cada un dels lliuraments: Document d'Encaix, Document Bàsic i Projecte d'Execució, el Responsable dels Treballs de l'AMB farà una Acta o Informe de Validació.

Abans del lliurament definitiu del Projecte d'Execució es presentarà una **Maqueta del Projecte** que serà sotmesa a una **Auditoria Tècnica**.

Un cop auditat, s'emetrà un Informe del Projecte d'Execució amb dos possibles resultats:

Informe favorable

Informe desfavorable

Procediment a seguir:

- En cas que la qualificació sigui **FAVORABLE**, s'emetrà un Informe d'acceptació del projecte. Si s'escau, l'informe incorporarà un llistat d'esmenes que es lliurarà al redactor del projecte per la seva incorporació en el Projecte d'Execució Final. El redactor redactarà un contra informe, explicant la resolució de les esmenes rebudes punt per punt, que incorporarà com a annex en el projecte d'execució final.
- En cas que la qualificació sigui **DESFAVORABLE**, s'emetrà un Informe de revisió, incorporant el llistat d'esmenes. En aquest cas caldrà que el redactor revisi la globalitat del projecte i el retorni a l'auditor per tal que el torni a informar. El redactor redactarà un contra informe, explicant la resolució de les esmenes rebudes.
- Un cop el Projecte hagi obtingut la qualificació FAVORABLE, el Responsable dels Treballs emetrà l'**Informe de Validació del Projecte d'Execució**.

3.6 Documentació a facilitar per part de l'AMB a l'adjudicatari

- Metodologia pel seguiment de la redacció de projectes amb equips externs
- Protocol de Sostenibilitat de l'AMB
- Contingut i redacció del projecte (política de qualitat i medi ambient SIGQMA)



Atès que l'AMB té implantat un sistema integrat de gestió de la qualitat i del medi ambient segons les normes UNE-EN-ISO 9001:2008 i 14001:2004, cal que la redacció tant dels projectes com dels treballs de col·laboració segueixi el procediment que es troba a la pàgina web de l'AMB: (www.amb.cat/web/11696/194).

- Documentació específica de l'actuació. Veure Annex Característiques A1.11

3.7 Documentació a lliurar per part de l'adjudicatari a l'AMB

L0	
Lliurament de l'Encaix	– Encaix en format PDF, lliurat a través de l'espai comú (EC).
L1	
Document Bàsic	– Document Bàsic en format PDF i Editables, lliurat a través de l'EC. – 1 joc enquadernat en DIN A-3 (la necessitat de lliurament en format paper s'acordarà en cada cas amb el Responsable dels Treballs de l'AMB). – Dossier Resum A3 per presentacions del projecte.
L2	
Maqueta del Projecte d'Execució	– Maqueta del Projecte d'Execució en format PDF (equivalent al que serà l'entrega definitiva), amb tot el contingut indexat. A la carpeta corresponent de l'espai comú (EC). – Arxius del projecte en formats editables degudament indexats, a través de l'EC (vegeu la <i>Guia per a la redacció projectes</i>, per estructurar la documentació). – Arxiu TCQ del projecte. Cal identificar en el TCQ totes les partides que no siguin del banc de preus. Identificar banc de preus de referencia: - BEDEC: edificació - Banc preus AMB – urbanització, per tal que siguin validades per l'AMB.
L3	
Projecte d'Execució	– Projecte d'Execució en format PDF, signat digitalment, i amidaments i pressupost en format TCQ. El projecte d'execució en pdf estarà format per volums diferents de menys de 20 MB. Els arxius pdf convenientment indexats amb marcadors. – Arxius del projecte en formats editables degudament indexats, a través de l'EC (vegeu la <i>Guia per a la redacció projectes</i>, per estructurar la documentació).



- Fins a 6 còpies en paper (la necessitat de lliurament en format paper s'acordarà en cada cas amb el Responsable dels Treballs de l'AMB). Cada còpia en paper ha d'incloure 1 CD editable i 1 CD PDF+TCQ. En casos excepcionals, i amb prèvia autorització, s'acceptaran projectes dividits en 4 toms.
- Fitxes d'autocontrol i seguiment del projecte (segons SIGQMA), actes de reunions i mètriques de l'actuació.
- Dossier Resum A3 actualitzat per presentacions del Projecte.
- 2 Imatges Virtuals fotorealístiques tipus "render"

A la finalització de la Direcció de les obres

- Projecte d'obra executada (*as built*) en format PDF, signat digitalment, a través de l'EC. Excepcionalment, si l'arxiu pesa molt, es pot dividir en quatre arxius separats (Doc 1. Memòria i annexos, Doc 2. Plànols, Doc 3. Plecs i Doc 4. Pressupost).
- Arxius dels plànols *as built* en formats editables degudament indexats, a través de l'EC (vegeu la *Guia per a la redacció projectes*, per estructurar la documentació).
- Còpies en paper per determinar abans del lliurament del projecte (cada còpia en paper ha d'incloure 1 CD editable i 1 CD PDF+TCQ). En casos excepcionals, i sempre prèvia autorització, s'acceptaran projectes dividits en 4 documents.
- Fitxes d'autocontrol i seguiment del projecte (segons SIGQMA), actes de reunions i mètriques de l'actuació.

3.7.1 Pes màxim dels arxius i signatura digital

El pes màxim dels arxius PDF a lliurar serà de 20MB. Caldrà dividir els arxius que superin aquest pes en diferents volums segons els següents criteris:

- Cada volum inclourà un índex de la resta de volums, els quals hi estaran annexats. Es seguiran les plantilles indicades per l'AMB.
- Nomenclatura dels volums: a continuació del títol caldrà identificar el volum actual respecte el total, seguint la tipologia: 1_10, 2_10, 3_10 (en cas d'existir 10 volums, per exemple).
- No hi haurà límit de volums.
- Si el pes dels arxius ho permet (màxim 20MB) es prioritzarà, en primer lloc, mantenir



l'entrega en 1 únic arxiu. En segon lloc, mantenir la següent estructura: Doc 1. Memòria i annexos, Doc 2. Plànols, Doc 3. Plecs i Doc 4. Pressupost.

- Cada volum haurà d'estar signat digitalment amb certificat electrònic. La signatura no haurà de permetre la visualització del DNI, ni del nom i cognoms de l'autor/a.

3.8 Compliment de la Política de Qualitat i Medi Ambient

Atès que l'AMB té una Política de Qualitat i Medi Ambient enfocada a la millora de la gestió de les seves activitats i el respecte al medi ambient, cal que la redacció del projecte es faci segons les normes de qualitat i de medi ambient UNE-EN-ISO 9001:2000 i 14001:2004.

L'AMB disposa d'un procediment per a la redacció de projectes que han de seguir els projectes que es redactin sota la seva gestió. S'haurà de seguir allò que prescriu la Guia per a redacció de Projectes: IT 730.02.A Guia per a la redacció de projectes d'obra civil i espais verds de l'AMB. També hi ha unes fitxes per l'autocontrol i seguiment del projecte que hauran de ser complimentades per l'autor del projecte, i un model d'acta de reunions, també a complementar per l'autor del projecte.

La documentació que conforma el procediment per a la redacció de projectes i demés documents de guia de l'AMB es poden trobar al següent enllaç: <http://www.amb.cat/web/11696/194>

3.9 Sostenibilitat

El Protocol de Sostenibilitat és una eina transversal de suport i orientació en clau de sostenibilitat per a la redacció de projectes d'edificació i espai públic i per a l'execució de les obres que es fan des de la Direcció de Serveis de l'Espai Públic i de l'IMPSOL de l'Àrea Metropolitana de Barcelona.

El projecte haurà de complir amb el criteris ambientals que apareixen al Protocol de Sostenibilitat de l'AMB, facilitat als licitadors (veure Annex de Característiques A1.8).

4. TREBALLS DE DIRECCIÓ D'OBRA

4.1 Direcció de les obres

El director de l'obra haurà d'estar en possessió de la titulació acadèmica i professional habilitant.

Per tal de garantir una correcta execució de les obres esmentades cal dotar dels mitjans professionals necessaris per tal de vigilar, comprovar i actualitzar que les partides del Projecte aprovat i la seva realització són les adequades. S'efectuaran totes les accions, càlculs i assaigs



necessaris per poder assessorar l'AMB abans de prendre les decisions d'índole tècnica, econòmica i/o funcional que calguin per dur a terme aquests treballs.

Aquesta assistència anirà enfocada cap a totes les vessants del projecte, és a dir, que l'equip adjudicatari haurà d'estar integrat per personal amb coneixements i experiència suficients en les matèries que integren el projecte.

El Director d'Obra haurà de garantir la presència dels tècnics especialistes que formen part de l'equip redactor del projecte i que també formaran part de l'equip de direcció de les obres. Els tècnics especialistes hauran d'estar disponibles sempre que les necessitats de l'obra ho justifiquin, o que els tècnics de l'AMB ho demanin.

Aquest personal, malgrat això, haurà d'actuar coordinadament i les seves instruccions i ordres hauran de ser donades al contractista sempre per la Direcció d'obra.

De vital importància, també ha de ser el control econòmic del procés per tal d'evitar increments injustificats del cost total.

4.2 Tasques i funcions tècniques

L'equip tècnic que hagi resultat adjudicatari de la direcció de les obres que són objecte del present plec assumirà les següents funcions:

4.2.1. De manera genèrica:

- La direcció, organització i impuls de l'execució de les obres i instal·lacions, d'acord amb el projecte definit, amb les normes i regles de la bona construcció; aportant el seu coneixement i experiència a l'estudi de les solucions constructives més adients per garantir el millor resultat en allò referent a l'estabilitat de l'obra, a l'ús a que està destinada, a l'economia general i al termini d'execució.
- La coordinació d'altres professionals en quant a estructura, instal·lacions i altres especialitats que no fossin incloses a les responsabilitats contractades.
- Resoldre les contingències que es produeixin a l'obra.
- Assistir a totes les visites d'obra necessàries pel correcte desenvolupament de l'obra, independentment de la visita setmanal a peu d'obra amb totes les parts implicades o de les que l'AMB consideri oportunes en cada moment.
- La redacció i elaboració de les actes d'obra o llibre d'ordres corresponents a les visites efectuades, a més d'actes de les reunions complementàries que es puguin efectuar.
- La redacció dels informes mensuals adjunts a les certificacions.
- La preparació en el seu cas dels pressupostos de modificats, complementaris, preus contradictoris, incloent la definició tècnica pertinent, els càlculs que fossin necessaris i l'estimació de la seva repercussió temporal i econòmica, liquidació, etc.



4.2.2. De manera concreta:

- Gestionar, si escau, els tràmits corresponents a l'ordre TIC amb Endesa fins a la seva signatura, previ a qualsevol treball d'excavació.
- La validació i aprovació del Pla de Gestió de Residus presentat pel contractista. En cas que la seva redacció depengui de dades només conegudes durant l'execució dels treballs que repercuteixin als amidaments finals o a la tipologia dels residus generats, aquest Pla pot ésser redactat i aprovat durant l'obra. En qualsevol altre cas s'haurà d'aprovar abans de començar.
- La supervisió i validació del pla d'obres presentat pel contractista així com les seves posteriors adequacions al desenvolupament dels treballs.
- La signatura de l'acta de comprovació de replanteig preparada per l'AMB o l'Ajuntament, en cas que aquest sigui el Promotor de l'obra.
- Validar i signar cada certificació d'obra mensual perquè el contractista pugui presentar la factura corresponent.
- Donar comptes periòdicament al Serveis Tècnics de l'AMB de l'estat de l'obra en quant a treballs previstos inicialment i executats realment, terminis i seguiment de pressupost. Com a mínim, es farà mitjançant el lliurament d'un informe conjuntament amb cada certificació mensual. L'informe exposarà el desenvolupament de l'obra a origen i mensual, explicant els diferents problemes trobats i les solucions adoptades, farà referència al compliment de terminis parcials i la seva afectació al termini final, explicant la possible recuperació o no d'endarreriments, i es faran les previsions de cost fruit de la pròpia dinàmica de l'obra.
- Si l'AMB ho cregués oportú, haurà de fer qualsevol altre informe tècnic o nota d'aclariment, ja sigui global o sobre un tema particular.
- Elaborar la documentació i els plànols de les modificacions del projecte durant l'obra.
- Efectuar els reconeixements i definicions necessaris per garantir la correcta execució del projecte. Verificació de les dades de control geomètric, replanteig de les obres i control del compliment de les toleràncies geomètriques previstes.
- Establiment d'adequacions i detalls al projecte.
- Durant l'obra, gestió de les peticions d'escomeses i afectacions necessàries a les diferents companyies de serveis, estiguin previstes o no a projecte. Aquesta gestió inclou la petició inicial, el seguiment de la tramitació i l'execució dels treballs necessaris, fins a la seva finalització.
- La revisió de l'obra per tal de possibilitar la recepció de les obres, incloent l'elaboració de la llista de repassos i / o de treballs pendents, així com el seguiment de la seva correcta execució.
- La validació dels projectes necessaris per a la legalització de les instal·lacions executades, així com el seguiment de les inspeccions reglamentàries necessàries.
- Elaboració del certificat final d'obra (CFO) i signatura juntament amb la resta de la direcció facultativa.



- Elaboració i signatura de l'acta de recepció, segons model de l'AMB o l'Ajuntament (en cas que aquest sigui el promotor de l'obra) juntament amb la resta de la direcció facultativa, el promotor i el contractista, i control dels documents contractuals de recepció provisional i definitiva
- La redacció del projecte d'obra executada, o *as built*, que ha de ser lliurat a l'AMB abans de l'aprovació de la Certificació Final de les Obres. Aquest document ha d'incorporar tota la informació de l'obra realment executada, fent especial èmfasi a les alteracions i/o modificacions de les determinacions del projecte constructiu, així com a les instruccions d'ús i manteniment de l'obra construïda i de les seves instal·lacions, de conformitat amb la normativa que els sigui d'aplicació. També haurà d'incloure la relació de proveïdors i característiques dels materials emprats i el control de qualitat dut a terme durant l'execució dels treballs.
- Elaborar l'informe de la Certificació Final d'Obra que ha de servir per fer el tancament econòmic final de la mateixa i així poder tramitar, si escau, una darrera factura d'obra.
- Tots aquells altres treballs que corresponen a la direcció facultativa fins a la liquidació de les obres al final del període de garantia (visites periòdiques si escau, visita final prèvia amb l'aixecament de l'acta corresponent i l'informe tècnic associat, i visites posteriors en cas d'haver-hi alguna actuació a fer-ne.

5. ALTRES TREBALLS A REALITZAR PER L'ADJUDICATARI

L'adjudicatari realitzarà la totalitat dels treballs complementaris que calgui per a l'execució del contracte com: comprovació de càlculs, memòries, annexos, etc., tant dels documents redactats durant el transcurs de l'obra com els sol·licitats per l'Administració, així com la d'elaborar i subscriure la documentació de l'obra executada amb els visats respectius, si són necessaris.



ANNEX 1. CARACTERÍSTIQUES DE L'ACTUACIÓ

A1.1 INTRODUCCIÓ

Els projectes que promou l'AMB s'han de fonamentar en la màxima qualitat de la solució arquitectònica i l'optimització dels recursos econòmics, energètics i materials.

L'AMB vetllarà perquè tots els projectes es facin dins d'un marc en el que es prioritzin:

1.1 Dissenyar l'espai públic per a les persones.

- 1.1.1 Prioritzar i facilitar la **mobilitat dels vianants**.
- 1.1.2 Dissenyar espais **fàcilment comprensibles**.
- 1.1.3 Garantir que siguin espais **accessibles i segurs**.
- 1.1.4 Assegurar que tothom pugui gaudir en condicions d'**igualtat**.

1.2 Redactar projectes, executar les obres i fer una gestió de l'espai públic que faci una aposta clara per espais més verds i sostenibles.

- 1.2.1 Ha de tendir a l'**autosuficiència**, a partir del consum mínim d'energia i una bona gestió de l'aigua i altres recursos.
- 1.2.2 Garantir el **confort**.
- 1.2.3 Apostar per l'increment de la **infraestructura verda i la biodiversitat urbana**.
- 1.2.4 Promoure els modes de **transport sostenible**.

1.3 Promoure actuacions saludables, resilients i adaptatives als canvis.

(Aspectes relacionats directament amb el Covid-19).

- 1.3.1 Ha de ser un **espai saludable i que garanteixi el benestar de les persones**.
- 1.3.2 Ha de ser **obert, lliure i fluid**.
- 1.3.3 Comptabilitzar **usos diversos**.
- 1.3.4 Ha de ser **flexible i adaptable** als canvis i amb capacitat per evolucionar i transformar-se per fer front a les noves necessitats.

1.4 Garantir la funcionalitat i la qualitat de l'espai públic.

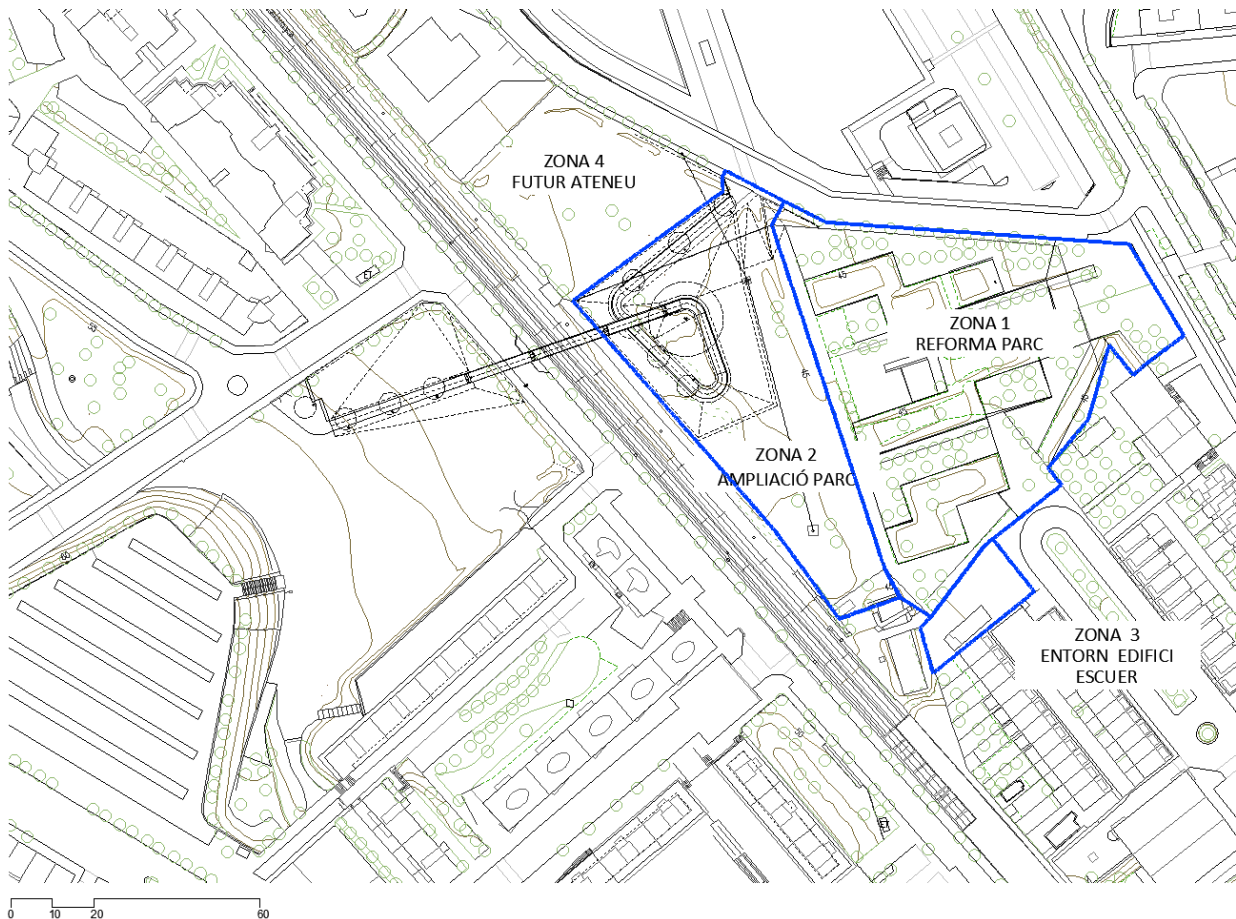
- 1.4.1 Ha de ser **durable, funcional i eficient**.
- 1.4.2 Amb **pocs elements**.
- 1.4.3 Cura amb l'elecció de materials.



A1.2 SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT

L'actuació es troba situada al Parc Central de Sant Andreu de la Barca. L'àmbit per a l'ampliació i millora del Parc Central limita amb la via del ferrocarril, la carretera de Martorell i el carrer del Camp Llarg.

- La zona 1 correspon a l'àmbit actual del Parc Central.
- La zona 2 correspon a l'àmbit d'ampliació del parc. Dins d'aquesta zona, s'incorpora la rampa que dona accés a la passera peatonal, amb projecte definit i en fase de construcció.
- La zona 3 correspon als entorns de l'edifici Escuer, antiga estació transformadora actualment en desús. Es pretén la seva rehabilitació en un futur com a equipament del parc.
- La zona 4 queda fora de l'àmbit de l'actuació. Es reserva per a la futura construcció d'un Ateneu jove. No es disposa de projecte.



A1.3 ANTECEDENTS

El 2023 s'executa la primera fase del Parc Central de Sant Andreu de la Barca, segons projecte redactat el 2001 per SCOB Arquitectura i Paisatge. Així, s'ocupava parcialment un buit en la trama de la ciutat que actuava com a connector natural entre el casc urbà, les zones industrials i les noves àrees comercials i d'oci. El projecte recuperava la traça de l'antic canal Sedó i organitzava la seva estructura des d'aquesta preexistència històrica, en una trama de recorreguts perpendiculars a l'antic curs d'aigua, tal i com succeeix en l'entorn agrícola més proper.

Quedava així consolidat un ampli espai verd en una zona molt cèntrica del municipi, molt proper a un nombre important d'edificis públics: ajuntament, casal d'avis, teatre i d'un gran centre comercial i lúdic.

Aquesta primera fase va renaturalitzar l'àmbit Est de la gran parcel·la fins el canal Sedó, deixant l'àmbit entre el canal i les vies del ferrocarril per una segona fase. En l'actualitat, aquesta franja de l'àmbit està ocupada per una gran àrea per a gossos.

L'any 2017 és complementa puntualment aquella primera fase d'intervenció resolent l'accessibilitat al sud de l'àmbit, en continuïtat amb la traça que marca el canal Sedó, permetent un pas adaptat per sobre les vies en un dels extrems del parc. Però la traça del ferrocarril encara suposa una dificultat perquè aquesta centralitat del Parc sigui efectiva en totes direccions i per tothom. Els dos passos adaptats per creuar les vies estan separats més de cinc-cents metres l'un de l'altre, deixant l'àmbit central del Parc, sense continuïtat cap als barris de muntanya.

En el Ple del 27 de maig de 2021, l'Ajuntament de Sant Andreu de la Barca va aprovar l'adhesió i sol·licitud d'inclusió d'una actuació que abordés la segona fase del Parc Central, sota la premissa d'esdevenir un refugi climàtic al Pla Sostenibilitat Ambiental impulsat per l'AMB. L'Actuació que s'aprova definitivament el 29 de novembre del 2022 per Decret de Vicepresidència de l'AMB.

A inicis de l'any 2022, l'Ajuntament de Sant Andreu de la Barca adjudica el projecte i construcció de "Passarel·la de vianants i bicicletes, des del parc Central fins l'illa d'equipaments" a l'empresa Archs constructora i al despatx Batlle i Roig arquitectes, que redacta el projecte. L'actuació de la passera i l'actuació d'ampliació i reforma del parc objecte de licitació es gestionen de manera independent, tot i que comparteixen àmbit. La passera resol el pas superior sobre les vies i ocupa part de la parcel·la de l'àmbit destinat a l'ampliació del parc. El projecte està aprovat i es troba en fase de construcció.

L'actuació s'inscriu en els següents eixos de contingut del PSA:

- 8.1 Reducció de l'efecte de l'illa de calor i de l'impacte de les onades de calor.** Xarxa de refugis climàtics a través de la incorporació d'arbres, tendals, pèrgoles, etc., per disminuir l'escalfament de l'espai públic amb l'ombra provinent d'estructures fixes i de la vegetació, i millores en edificis públics (murs verds, tendals, punts d'aigua, etc.) que els permetin convertir-se en equipament refugi.



8.2 Reducció de l'efecte de l'illa de calor i de l'impacte de les onades de calor. Generar punts d'hidratació i espais de fàcil accessibilitat per a la ciutadania, especialment per a la població vulnerable i quan hi ha onades de calor. Alhora, afavorir la disminució de la temperatura i de les illes de calor en les zones dels diferents municipis metropolitans que en pateixen els efectes.

A1.4 OBJECTE DEL PROJECTE

L'objecte de l'actuació és la reforma i ampliació del Parc Central. Ha d'incorporar la definició de l'àmbit com a parc fins a la tanca dels ferrocarrils, integrant la rampa d'accés a la passera de vianants i bicicleta segons el projecte actualment en fase de construcció, i ha de contemplar la millora del parc existent. L'actuació ha d'incloure el soterrament de la línia elèctrica de mitja tensió que travessa l'àmbit.

La posició del parc en el context urbà del municipi, la millora de la connectivitat per a vianants i bicicletes que suposarà la nova passera amb les barris situats al costat oest de la línia de ferrocarrils i la proximitat dels equipaments i serveis- existents i futurs- en seu entorn immediat, obre noves possibilitats per al parc que cal aprofitar amb l'objectiu de potenciar la centralitat d'aquest àmbit d'espai verd urbà dins del municipi.

A més a més, el projecte ha de contemplar actuacions en el parc per a potenciar el seu ús com a refugi climàtic. Un espai d'alta qualitat ambiental, que contribueixi a la renaturalització i a la disminució de l'escalfament de l'espai públic i que ofereixi refugi als col·lectius més vulnerables de la població en moments de calor extrema.

També ha de resoldre la integració de l'edifici Escuer en el parc. L'edifici, una antiga estació transformadora, actualment en desús no té encara un programa, però es pretén que esdevingui un equipament municipal vinculat al parc en un futur. L'actuació en l'edifici no està inclosa en l'abast de l'encàrrec.

A1.5 CARACTERÍSTIQUES DE L'ACTUACIÓ

	Característiques
Actuació	Reforma i ampliació del Parc Central de Sant Andreu de la Barca
Superfície aproximada de l'actuació	
Zona 1: Reforma parc existent	9.482 m2
Zona 2: Ampliació Parc	6.015 m2
Zona 3:	680 m2
Pressupost estimat de l'actuació (PEC IVA inclòs)	1.500.000,00 €



El **Programa de Necessitats** que ha de contenir el projecte és l'especificat al punt 7 del present Annex.

A1.6 PLANEJAMENT VIGENT

El planejament urbanístic que regula aquest àmbit és:

- 1.- Revisió del Pla General d'Ordenació (núm. expedient 1981/000704), aprovat definitivament el 28/10/1981 i publicat al DOGC el 09/12/1981.
- 2.- Modificació puntual del Pla general d'ordenació (núm. expedient 1989/001037), aprovat definitivament el 14/12/1989 i publicat al DOGC el 02/05/1990.
- 3.- Pla parcial d'ordenació del Sector A (núm. expedient 1992/001773), aprovat definitivament el 04/11/1994 i publicat al DOGC el 10/02/1993.
- 4.- Estudi de Detall del Sector A (núm. expedient 1993/00SABB), aprovat definitivament el 26/02/1993.
- 5.- 17a Modificació del Pla general d'ordenació, antiga N-II (núm. expedient 2001/002149), aprovat definitivament el 13/02/2002 i publicat al DOGC el 03/5/2002.
- 6.- Pla especial de reforma interior del sector 21, antiga N-II (núm. expedient 2001/000295), aprovat definitivament el 17/07/2002 i publicat el 09/12/2002.

L'àmbit d'actuació està qualificat com a:

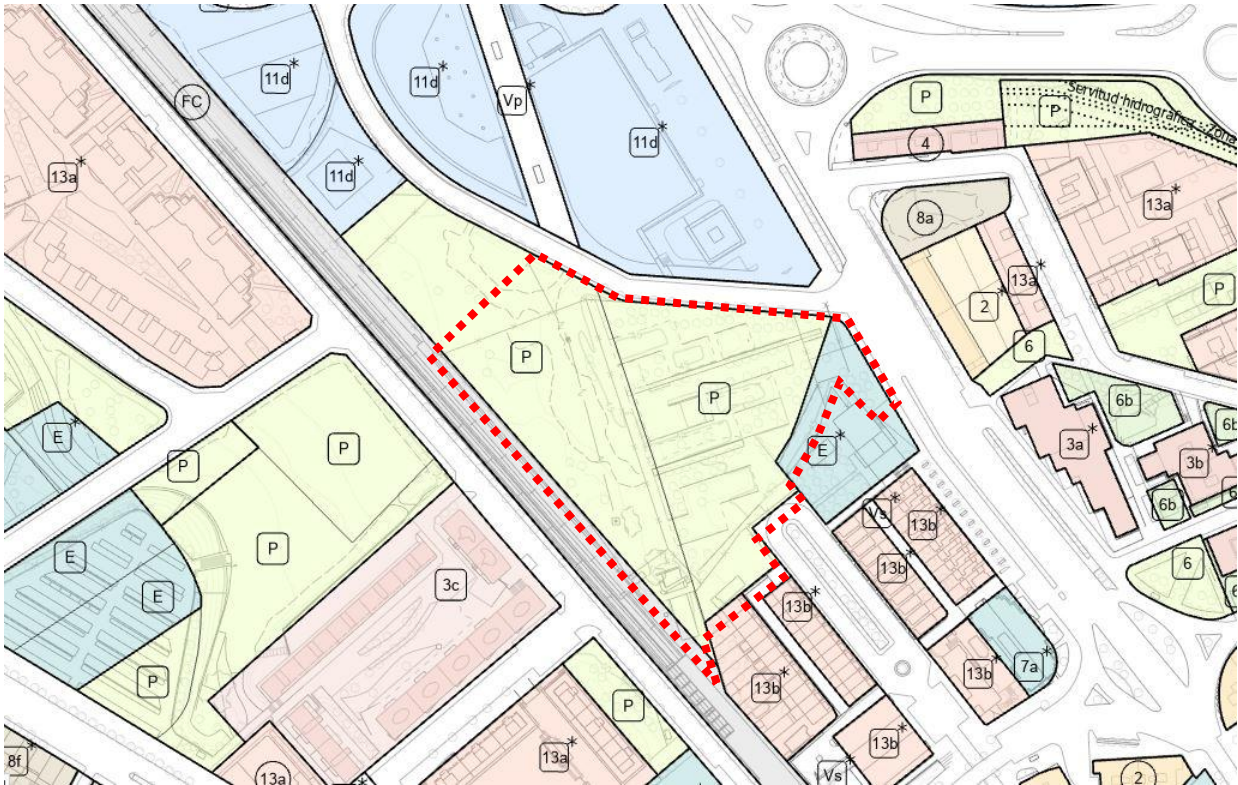
- 1.- Qualificació de Parcs i jardins urbans (clau P) regulada per l'article 9 de les NN.UU del Pla General d'Ordenació.

- 1.- Qualificació d'Equipaments (clau E)

- 2.- La qualificació de Sistema Ferroviari (clau FC) està regulada per l'article 5 de les NN.UU del Pla General d'Ordenació.

Dins l'àmbit trobem les servituds generades per la línia ferroviària, caldrà demanar autorització prèvia per a executar obres.





A1.7 PROGRAMA DE NECESSITATS

El programa funcional, més enllà de donar compliment a les especificacions particulars que a continuació es descriuen, ha de donar compliment a les instruccions que es deriven del Protocol de Sostenibilitat (criteris ambientals per als projectes i les obres de l'AMB i l'IMPSOL) que és d'obligat compliment.

El projecte ha de considerar els següents **criteris generals**:

- Potenciar la centralitat del parc en el conjunt del municipi.
- Atendre la futura ubicació d'un equipament municipal –ateneu juvenil – en la zona 4. Aquesta zona queda fora del projecte, però és important la seva consideració per la influència que pugui tenir en la resolució del projecte.
- Integrar l'arribada en rampa de la passera per a vianants por sobre de les vies de ferrocarrils. El projecte per a l'ampliació del parc, ha de partir de la definició geomètrica i moviment de terres que genera la nova passera segons projecte aprovat, que es troba en fase de construcció. El projecte haurà de definir el tractament paisatgístic dels nous talussos al voltant de la rampa d'accés a la passera.



- Soterrar la línia elèctrica de mitja tensió que actualment travessa l'àmbit.
- Consolidar un pas per a vianants en prolongació del carrer "sense nom" darrere el centre comercial fins a les escales existents en l'extrem sud del parc que possibiliten la connexió amb la plataforma damunt de les vies de ferrocarril.
- Consolidar i adequar el parc com a futur parc metropolità de l'AMB.

Zona 1: Reforma del Parc existent

- Generar un espai central més ampli que l'actual, per la celebració d'activitats populars de format petit o mitjà (concerts, tallers etc..). Incorporar punts de preses de corrent per a aquesta activitat. Val a dir que es preveu que les activitats de gran format, com fires o concerts, es continuïn celebrant a l'esplanada situada a l'altre costat de les vies del ferrocarril. Aquesta esplanada, que s'utilitza actualment com a aparcament, quedarà connectada al Parc Central per la nova passera (El seu desenvolupament com a parc restarà pendent de definir en un futur i no forma part de l'àmbit de projecte).
- Millora/substitució de parts de pavimentació malmeses.
- Millora de la connectivitat visual dels diferents espais. Possible rebaix de les dunes.
- Millora de la vegetació i reg.
- Millora de l'equipament: Mobiliari, jocs infantils, elements d'exercici físic per a la gent gran. Mantenir els elements de calistènia. Estudiar la possible reubicació/agrupació dels àmbits.
- Considerar la futura construcció de l'equipament cultural (ateneu per joves) en la zona 4.
- Considerar l'eliminació de les portes/tanques perimetrals existents actualment. El parc romandrà obert permanentment.

Zona 2: Ampliació parc

- Considerar l'arribada en rampa de la passera i facilitar la connectivitat amb la resta del parc.
- Resoldre el tractament paisatgístic dels talussos resultants de la rampa d'accés a la passera.
- Configurar una o dues àrees de gossos (gossos grans i gossos petits)



- Soterrar la línia elèctrica de mitja tensió que actualment travessa l'àmbit.
- Substituir la tanca que separa amb la línia de ferrocarrils, seguint els criteris de Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. (Fitxa de FCG, tancament tipus III)

Zona 3: Entorns edifici Escuer

- Integrar els entorns de l'antiga estació transformadora (edifici ESCUER) en el parc.
- Es preveu la futura rehabilitació de l'edifici ESCUER, com a equipament municipal, vinculat al parc. Es pretén realitzar una rehabilitació bàsica, orientada a la conservació. L'actuació en l'edifici quedarà pendent de definició d'un programa concret i resta fora de la intervenció.
- Els elements necessaris per l'autoconsum del Parc (fotovoltaïques) es podran ubicar a la coberta de l'edifici.

Parc com a refugi climàtic:

Alhora, s'haurà de donar compliment als criteris per al disseny de Refugis Climàtics, inclosos en el Plec Tècnic, adaptats a les particularitats del lloc.

Es tracta de millorar la biodiversitat i les condicions ambientals de l'àmbit per assolir condicions de confort tèrmic en situació d'onada de calor i nits tòrrides. Tanmateix, l'àmbit té unes característiques que el fan singular i s'han de donar solució a les següents necessitats i objectius:

- La intervenció ha contemplar un **increment de la vegetació**, seguint els criteris del Protocol de Sostenibilitat de l'AMB, ampliant notablement les zones verdes i apostant per la renaturalització de l'àmbit. Cal generar diversitat d'estrats de vegetació: herbaci, arbustiu i arbori. Es prioritzarà sempre que sigui possible, el manteniment de la vegetació existent.
- Escollir espècies vegetals plenament adaptades al clima del municipi, ja que una vegetació sana permet gaudir i millorar els beneficis ecosistèmics que proporcionen. Introduir **diversitat d'espècies** tenint en compte beneficis sobre pol·linitzadors, fonts d'aliment per a aus a l'hivern i l'efecte beneficiós de les zones de reservori per a enemics naturals de les plagues, fet que permet augmentar la biodiversitat i la lluita integrada sense fer ús de pesticides.
- Cal incorporar el disseny d'una **xarxa de reg** que permeti una irrigació adequada, fomentant que la vegetació pugui fer la evapotranspiració adequadament i refredar més la temperatura del parc a l'estiu.
- Donar solució a la recollida d'aigua considerant prioritari mantenir el sòl permeable i introduir mecanismes per afavorir la **infiltració**.



- Enllumenat que permeti una **il·luminació suficient**, homogènia, regulable i respectuosa amb la vida dels insectes, tenint en compte la implantació del nou arbrat i afavorint recorreguts per a vianants segurs.

A1.8 OBJECTIUS AMBIENTALS PRIORITARIS

El projecte haurà de donar resposta als criteris ambientals recollits en el **Protocol de Sostenibilitat** del Servei d'Espai Públic de l'AMB (P.S.). Així mateix, per tal de facilitar la incorporació de criteris de sostenibilitat des de l'inici del projecte i al llarg del procés de redacció, s'haurà de justificar la seva aplicació en els documents que s'entregaran segons les fases i el calendari establert.

Caldrà que les propostes en fase de concurs estiguin orientades cap el compliment dels objectius ambientals prioritaris indicats. No es requerirà, en aquesta fase, el seu càlcul i justificació específica, que es realitzarà en fases posteriors, un cop adjudicat el projecte.

Als efectes d'aquest compliment, l'àmbit en qüestió, es considerarà a efectes de càlcul com un parc. L'àmbit de l'edifici de serveis tindrà objectius específics.

Amb caràcter específic sobre aquesta intervenció, s'estableixen els següents objectius ambientals prioritaris a implementar:

Criteri (P.S.)	Objectiu	Llindar/valor requerit
3	MANTENIMENT I EXPLOTACIÓ EFICIENTS	
	Assegurar la durabilitat i el seguiment adequat del projecte i de les seves instal·lacions durant la seva vida útil, incorporant elements de disseny que facilitin el manteniment de l'espai i tenint en compte el seu usuari final.	
	Es considera prioritari la incorporació de sistemes de monitoratge de consum energètic i d'aigua que els registrin en línia, en continu i en temps real. Caldrà associar un periodicitat per la lectura i el monitoratge.	
4	MINIMITZACIÓ DE LA DEMANDA I DEL CONSUM ENERGÈTICS	
	Optimitzar la demanda energètica a través d'estratègies de disseny passiu i alhora reduir el consum d'energia primària necessària.	
	Reduir el consum d'energia primària mitjançant el bon disseny de les instal·lacions i l'ús de sistemes d'alta eficiència, amb alts valors d' eficiència energètica de les instal·lacions d'enllumenat exterior (millorant el valor d'assoliment del requeriment 4.5 fixats per a l'horitzó temporal 25-29).	IEE>2,5



MINIMITZACIÓ DEL CONSUM D'AIGUA POTABLE		
6	Limitar el consum d'aigua potable de xarxa mitjançant la utilització de vegetació de baix consum, sistemes de reg eficients i el suport d'un sistema d'aprofitament de recursos hídrics alternatius quan sigui possible (millorant el valor d'assoliment del requeriment 6.4 per a l'horitzó temporal 25-29).	Consum < 650 l/m ² any
MINIMITZACIÓ DE LA PETJADA DE CO₂ DELS MATERIALS		
7	Avaluar i acotar les emissions de CO₂ dels materials emprats per a la construcció de l'equipament , produïdes durant el seu cicle de vida (millorant el valor d'assoliment del requeriment 7.2 per a l'horitzó temporal actual). Es considera prioritari l'ús de materials reutilitzats i/o reciclats en la construcció. A més, es procurarà l'ús d'àrids reciclats procedents de construcció i demolició, com a materials de rebliment, bases o subbases del ferm, etc. sempre i quan sigui compatible amb les necessitats estructurals.	Petjada de carboni < 67 kgCO ₂ /m ²
INCREMENT DE LA INFRAESTRUCTURA VERDA		
13	Preservar i incrementar la superfície verda i garantir-ne la qualitat i funcionalitat ecològica. Cal preservar les preexistències, en especial aquelles que tinguin un valor natural significatiu i incrementar la superfície d'espais verds (millorant el valor d'assoliment del requeriment 13.2 per a l'horitzó temporal actual).	Suma capes vegetació > 100% Cobertura verda > 60%
CONTRIBUCIÓ A LA BIODIVERSITAT		
14	Preservar i incrementar la biodiversitat per garantir els serveis ecosistèmics que proporciona, realitzant una sèrie d'actuacions que permetin aquest increment a l'entorn del projecte i faciliti la implantació de fauna urbana.	Nº d'actuacions > 7
GESTIÓ ACTIVA DE L'AIGUA DE PLUJA		
Facilitar el retorn de l'aigua de pluja als aqüífers, la millora del drenatge i la reducció del volum d'aigua que esdevé escorrentia superficial.		
15	Es prioritzaran solucions sostenibles de gestió de l'aigua de pluja, com tècniques de Desenvolupament de Baix Impacte (LID) o Sistemes Urbans de Drenatge Sostenible (SUDS), sempre que sigui possible per les característiques geomètriques, hidrològiques, geològiques i de qualitat de l'aigua que condicionen la seva implantació.	15 mm
REDUCCIÓ DE L'EFFECTE ILLA DE CALOR		
Disminuir l'escalfament de l'espai públic a través de diverses estratègies que ajudin a mitigar l'efecte d'illa de calor.		
16	Es prioritzarà la disposició de superfícies transitables permeables o amb junta oberta, així com l'increment d'espais verds i d'arbrat, assegurant la correcta accessibilitat de totes les persones als diferents espais. Al mateix temps, es recomana maximitzar l'ombra generada per vegetació, tant d'arbrat com de pèrgoles vegetades.	Superfície > 40%



A1.9 CRONOGRAMA DE L'ACTUACIÓ

Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Document Encaix																				
Revisió i validació Encaix																				
Document Bàsic (DB)																				
Revisió i validació DB																				
Projecte d'Execució (PE)																				
Revisió i validació PE																				
Lliurament Projecte d'Execució (PE)																				
Aprovació i licitació																				
Direcció d'obra																				
Mes	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Direcció d'obra																				
Any de garantia																				



A1.10 FOTOGRAFIES D'ESTAT ACTUAL



Foto 01. Àmbit ampliació del Parc des del canal Sedó estant



Foto 02. Límit tanca actual. Connexió amb les escales



Foto 03. Tanca actual protecció àmbit gossos





Foto 04. Edifici Escuer costat entrada Parc



Foto 05. Edifici Escuer des de pas superior vies



A1.11 INFORMACIÓ A FACILITAR ALS LICITADORS

La informació que es facilita serà consultable a la Plataforma de Contractació, amb el vincle OneDrive o directament a la pàgina web de l'AMB tal com s'especifica.

Fase concurs:

- Dades cartogràfiques 2D i 3D (model 3D del territori) de l'emplaçament.
Descarregable a: <https://geoportalcartografia.amb.cat>
- Plantilla DIN-A3 per a la presentació de la proposta en fase de selecció.
- Informe urbanístic previ (Annex 2).
- Manual d'eliminació de les metadades dels arxius PDF (Annex 3).
- Projecte Aprovat Passarel·la a Sant Andreu de la Barca. Connexió per a vianants i bicicletes, 2024 en format PDF (Annex 9).
- Plànols (arxiu històric) Edifici Escuer, 1957 (Annex 6).
- Estudi geotècnic. Sector 21, Parc Central Sant Andreu de la Barca, 2017 (Annex 7).
- Aixecament topogràfic de l'àmbit 2D i 3D en format dwg: conformat per diferents arxius.
- Planta i secció del Projecte Aprovat Passarel·la a Sant Andreu de la Barca. Connexió per a vianants i bicicletes, 2024 en format CAD.
- Fitxa de FCG (tancament tipus III) (Annex 8).

Documents consultables:

- Metodologia pel seguiment de la redacció de projectes amb equips externs (Annex 4).
- Protocol de Sostenibilitat de l'AMB (Annex 5).
- Contingut i redacció del projecte (política de qualitat i medi ambient SIGQMA).
Atès que l'AMB té implantat un sistema integrat de gestió de la qualitat i del medi ambient segons les normes UNE-EN-ISO 9001:2008 i 14001:2004, cal que la redacció tant dels projectes com dels treballs de col·laboració segueixi el procediment que es troba a la pàgina web de l'AMB:
<https://www.amb.cat/web/amb/administracio-metropolitana/gestio-de-la-qualitat-i-mediambiental/sigqma/requisits-per-a-projectes-publics-de-construccio-i-documents-urbanistics>.
- Criteris ambientals per al disseny de parcs urbans 2014-2020, AMB i Barcelona Regional, 2015 (<https://www.amb.cat/web/territori/actualitat/publicacions/detall/-/publicacio/criteris-ambientals-per-al-disseny-de-parcs-urbans/5515590/11656>).
- Biodiversitat i salut, AMB i Barcelona Regional, 2021
(<https://www.amb.cat/es/web/territori/actualitat/publicacions/detall/-/publicacio/biodiversitat-i-salut/10999880/11656>)
- Pla de millora de la biodiversitat a la xarxa de parcs i platges de l'àrea metropolitana



de Barcelona, AMB i Barcelona Regional, 2018

(http://www3.amb.cat/repositori/ESPAIPUBLIC/Pla_millora_biodiversitat.pdf).

- Criteris bioclimàtics per millorar la qualitat dels espais verds urbans, AMB, 2021.
(<https://www.amb.cat/web/medi-ambient/actualitat/publicacions/detall/-/publicacio/criteris-bioclimatics-per-millorar-la-qualitat-dels-espais-verds-urbans/15192685/11818>).

Documentació a facilitar a l'adjudicatari:

- Informació serveis afectats.
- Informe urbanístic definitiu.
- Estudi geotècnic, si s'escau.
- Cales prèvies a l'inici del projecte executiu, si s'escau.
- Document “As built” Passarel·la per connectar el c. Anoia amb el Parc Central



ANNEX 2: INFORME URBANÍSTIC PREVI

(Document Annex)

ANNEX 3: MANUAL D'ELIMINACIÓ DE LES METADADES DELS ARXIVS PDF

(Document Annex)

ANNEX 4: METODOLOGIA PEL SEGUIMENT DE LA REDACCIÓ DE PROJECTES AMB EQUIPS EXTERNS

(Document Annex)

ANNEX 5: PROTOCOL DE SOSTENIBILITAT DE L'AMB

(Document Annex)

ANNEX 6: PLÀNOLS (ARXIU HISTÒRIC) EDIFICI ESCUER, 1957

(Document Annex)

ANNEX 7: ESTUDI GEOTÈCNIC. SECTOR 21, PARC CENTRAL SANT ANDREU DE LA BARCA, 2017

(Document Annex)

ANNEX 8: FITXA DE FCG (TANCAMENT TIPUS III)

(Document Annex)

ANNEX 9: PROJECTE APROVAT PASSAREL·LA A SANT ANDREU DE LA BARCA. CONNEXIÓ PER A VIANANTS I BICICLETES, 2024

(Document Annex)



INFORME PREVI

Núm. d'expedient: **905392-21**
Assumpte: Informe previ dels condicionants urbanístics que afecten al projecte de Parc Central com a refugi climàtic: remodelació de la 2a fase del parc i nova passera de connexió entre el Carrer Camp Llarg i Carrer Anoia.
Interessat: Direcció de Serveis d'Espai Públic
Municipi i Comarca: Sant Andreu de la Barca – Baix Llobregat

INFORME DELS CONDICIONANTS URBANÍSTICS

1. ANTECEDENTS

A data 3 de març de 2022, i a petició a través d'un correu electrònic de la Direcció de Serveis d'Espai Públic, es redacta el present informe previ dels condicionants urbanístics que afecten al projecte de Parc Central com a refugi climàtic: remodelació de la 2a fase del parc i nova passera de connexió entre el Carrer Camp Llarg i Carrer Anoia.

2. DESCRIPCIÓ BREU DEL PROJECTE I ÀMBIT D'ACTUACIÓ

L'àmbit definit per a l'actuació principal es troba entre el carrer Camp Llarg, el carrer de l'Anoia paral·lel a les vies del ferrocarril i la primera fase del Parc Central, a Sant Andreu de la Barca.

En aquesta superfície, a banda d'una segona fase de parc, s'hi construirà una passera que ha de connectar el carrer Camp Llarg amb la parcel·la de zona verda al carrer de l'Anoia, envoltada pel carrer Garraf i la Plaça Baix Llobregat. Aquesta passera creuarà per sobre de les vies de ferrocarril i del propi carrer Anoia, complint amb els gàlils establerts per normativa. Aquest segon àmbit d'actuació queda diferenciat per la franja a definir on creuar la passera per sobre de les vies de tren i el carrer Anoia, i una franja on definir l'arrencada de la passera.

L'objecte principal de l'actuació és completar la segona fase del Parc Central i millorar, a través d'una passera per vianants i bicicletes, la connexió entre les parts del municipi que el ferrocarril separa. Aquestes dues intervencions, tot i que de naturalesa diferent, han d'organitzar un sol àmbit de manera integrada.

L'ampliació del parc es configurarà a partir de la idea del refugi climàtic. Un espai de qualitat ambiental alta a través d'una renaturalització de l'àmbit que ajudi a disminuir l'escalfament de l'espai públic i que respongui a l'auxili dels col·lectius més vulnerables en moments de climatologia extrema.

La creació d'una nova passera ha de permetre fer accessible el parc, vincular les zones d'equipaments existents i futurs a banda i banda, i oferir un pas per poder recorre a peu o amb bicicleta el municipi en el sentit riu-muntanya. La nova passera farà un recorregut per sobre les vies del ferrocarril i el carrer Anoia perllongant el carrer Garraf per unir-lo amb el carrer Camp Llarg, costat parc.

Aquesta hipòtesi de traçat, però, no sembla factible resoldre-la amb una línia recta, amb un traçat directe. La pendent que fa accessible la passera i l'alçada de superació de l'entramat ferroviari, obliguen a un desenvolupament de recorregut que no s'enquibeix en un gest bàsic.



La superfície de la intervenció definida és aproximadament d'uns 9932,60 m², mentre que la superfície de passera en el creuament sobre les vies del ferrocarril i el carrer de l'Anoia, fins a la seva arrencada des d'aquest cantó, quedarà definida segons el projecte executiu.

3. REGIM URBANÍSTIC DELS TERRENYS

3.1 Planejament vigent

El planejament urbanístic que regula aquest àmbit és:

- 1.- Revisió del Pla General d'Ordenació (núm. expedient 1981/000704), aprovat definitivament el 28/10/1981 i publicat al DOGC el 09/12/1981.
- 2.- Modificació puntual del Pla general d'ordenació (núm. expedient 1989/001037), aprovat definitivament el 14/12/1989 i publicat al DOGC el 02/05/1990.
- 3.- Pla parcial d'ordenació del Sector A (núm. expedient 1992/001773), aprovat definitivament el 04/11/1994 i publicat al DOGC el 10/02/1993.
- 4.- Estudi de Detall del Sector A (núm. expedient 1993/00SABB), aprovat definitivament el 26/02/1993.
- 5.- 17a Modificació del Pla general d'ordenació, antiga N-II (núm. expedient 2001/002149), aprovat definitivament el 13/02/2002 i publicat al DOGC el 03/5/2002.
- 6.- Pla especial de reforma interior del sector 21, antiga N-II (núm. expedient 2001/000295), aprovat definitivament el 17/07/2002 i publicat el 09/12/2002.

3.2 Classificació del sòl

La totalitat d'aquest àmbit es troba en sòl urbà.

3.3 Qualificació del sòl

L'àmbit d'actuació està qualificat com a:

- 1.- La qualificació de Parcs i jardins urbans (clau P) està regulada per l'article 9 de les NN.UU del Pla General d'Ordenació.
- 2.- La qualificació de Sistema Ferroviari (clau FC) està regulada per l'article 5 de les NN.UU del Pla General d'Ordenació.

3.4 Servituds

Dins l'àmbit trobem les servituds generades per la línia ferroviària, caldrà demanar autorització prèvia per a executar obres.



4. CONSIDERACIONS A TENIR PRESENTS

Per tal de dur a terme el projecte de Parc Central com a refugi climàtic: remodelació de la 2a fase del parc i nova passera de connexió entre el Carrer Camp Llarg i Carrer Anoia, s'hauran de tenir en compte les següents consideracions:

- S'haurà de demanar petició general a l'Ajuntament de Sant Andreu de la Barca per a realitzar les obres i la disponibilitat dels terrenys.

5. CONCLUSIONS

Segons l'exposat, l'objecte de la proposta es compatible amb el planejament.

Barcelona, 8 de març de 2022.



Inés Puertas Pujadas
Secció d'Informació Urbanística.



Manuais BIM

Eliminació de metadades d'arxius PDF

D'un cop d'ull

Introducció

A continuació us explicarem com eliminar les metadades de les propostes gràfiques per als concursos de projectes quan genereu l'arxiu en format electrònic PDF.

Objectius

Aquesta guia vol mostrar, pas a pas, el procediment per eliminar les metadades de documents PDF.

Es detallen els requeriments per fer-ho i el programari necessari (totalment gratuït), i s'explica com instal·lar-lo i fer-lo servir.

Resultats

Aconseguireu tenir arxius PDF sense metadades.

Consideracions prèvies

1. No obligatorietat

Aquest procediment d'instrucció és una mera recomanació que l'AMB facilita als concursants com a mesura d'ajuda, però no té caràcter obligatori.

2. Garantia d'anonimat

La utilització d'aquesta eina és lliure i voluntària. El seu ús no eximeix de l'obligació dels concursants de garantir l'anonimat total i absolut de la proposta que presentin. Es tracta d'una eina, no d'una finalitat en si mateixa.

3. Declaració de responsabilitat

El programa PDF Metadata Editor no és propietat de l'AMB. Per aquest motiu, l'AMB no ofereix suport tècnic del programa ni es fa responsable dels danys, defectes o riscos de qualsevol índole que la instal·lació o ús d'aquest programari pugui ocasionar.

4. Programari necessari

Només necessiteu aquests dos elements:

- La plataforma Java: <https://www.java.com/es/>
- El programa PDF Metadata Editor: <http://broken-by.me/pdf-metadata-editor/help/>

(És probable que per instal·lar-los necessiteu un usuari amb permisos d'administrador).



Passos a seguir

1. Descarregar i instal·lar Java

En cas de no tenir Java instal·lat, accediu al web de Java indicat (<https://www.java.com/es/>) i feu clic a “Descàrrega gratuïta”. Accepteu les condicions i inicieu la descàrrega. A continuació, executeu l'arxiu. Començarà el procés d'instal·lació: feu clic a “Instalar”.



Si Java detecta que hi ha una versió antiga, recomanarà que es desinstal·li. Per fer-ho, marqueu totes les versions antigues i cliqueu “Desinstalar”.

Després feu clic a “Siguiete”. A la pantalla següent, **desmarqueu** l'opció “Restaurar peticiones de datos de seguridad de Java” i feu clic a “Siguiete” un altre cop.

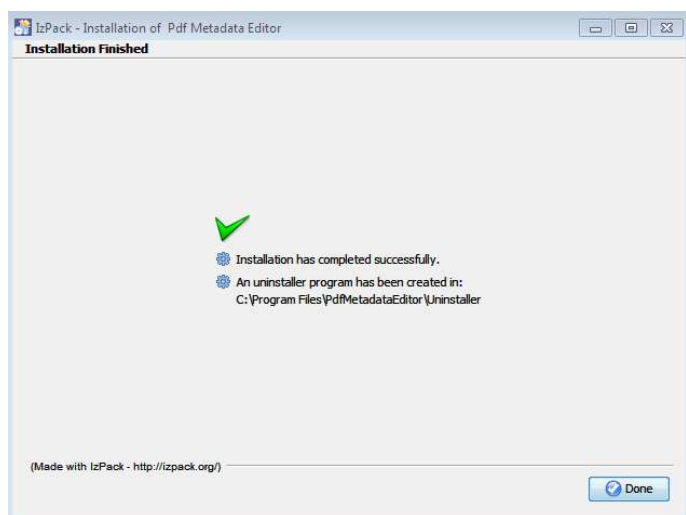
2. Descarregar i instal·lar PDF Metadata Editor

Anem a la URL indicada (<http://broken-by.me/pdf-metadata-editor/help/>) i descarregueu el programa fent clic a “Download the installer”.



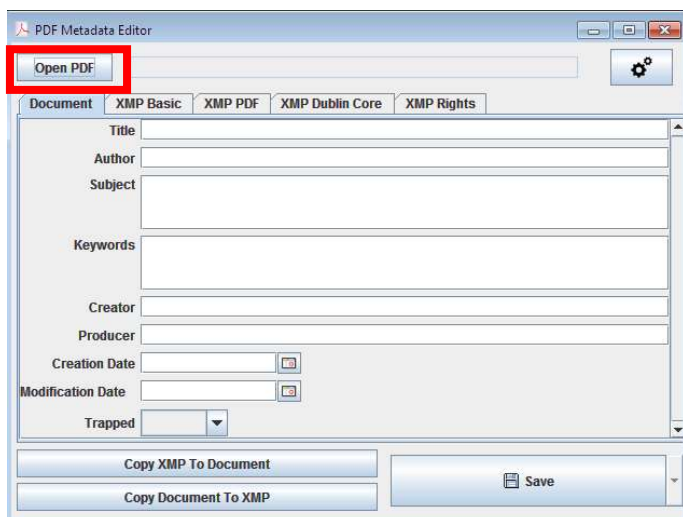
Executeu l'arxiu .jar que s'ha descarregat perquè comenci la instal·lació. Aneu clicant “Next” totes les vegades que calgui, fins que s'acabi el procés d'instal·lació.



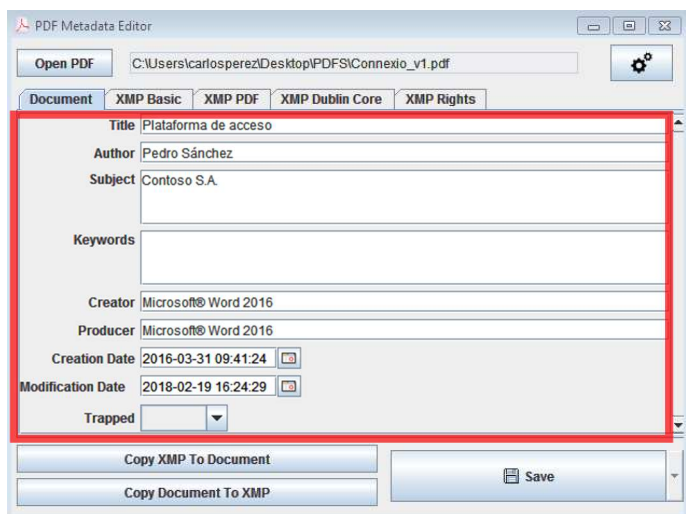


3. Cercar el document del qual s'han d'eliminar les metadades

Un cop tingueu instal·lat el programa PDF Metadata Editor, inicieu-lo. Us trobareu una interfície inicial senzilla. Heu de clicar “Open PDF” per buscar el document al qual voleu esborrar les metadades.



Quan obriu l'arxiu desitjat, els camps a la pantalla inicial que estaven buits s'emplenaran amb les metadades que conté el PDF actualment.





Hi ha cinc pestanyes entre les quals es distribueixen totes les metadades disponibles: *Document*, *XMP Basic*, *XMP PDF*, *XMP Dublin Core* i *XMP Rights*.

4. Esborrar els camps amb informació

Els camps que estan en blanc no contenen cap metadada. Els que contenen informació es poden modificar o esborrar. Si l'objectiu és eliminar totes les metadades que conté l'arxiu PDF, esborreu la informació de tots els camps de cada pestanya.

5. Guardar l'arxiu

Un cop hàgiu modificat o esborrat el contingut desitjat, deseu el document fent clic a "Save".

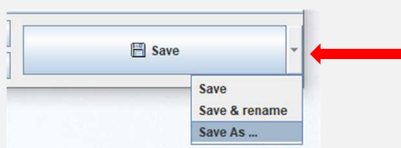
El programa no us mostrarà cap missatge quan finalitzi el procés.



Per comprovar que el procés ha finalitzat correctament, obriu l'arxiu un altre cop amb el PDF Metadata Editor i verifiqueu que el contingut sigui el desitjat (és a dir, que no surti cap dada als camps que havíeu esborrat).



Per defecte, quan feu clic a "Save", esteu sobreescrivint l'arxiu. Si voleu guardar-lo com un arxiu independent, obriu el desplegable que apareix a la dreta de "Save" i cliqueu l'opció "Save as..."



Metodologia

Seguiment de la
redacció de projectes
amb equips externs

M

V1.0 / 2021



Treball elaborat per



Àrea Metropolitana de Barcelona
Direcció de Serveis de l'Espai Públic

Versió 1.0 PSA — juliol 2021



Sumari

Sumari

Objectius

Procediment

RI	Reunió d'inici
L0	Lliurament i presentació de l'encaix
RS	Reunions de seguiment
L1	Lliurament del document bàsic
RB	Presentació del document bàsic
RC	Reunions de control
L2	Lliurament de la maqueta del projecte d'execució
RT	Reunió de tancament
L3	Lliurament del projecte d'execució

Diagrama del procés

Annex Seguiment de redacció del projecte



Objectius

Una part dels projectes que redactem a la Direcció de Serveis de l'Espai Públic es fan amb equips pluridisciplinaris amb professionals externs contractats específicament per a cada projecte.

Aquest document defineix una metodologia de seguiment de la redacció dels projectes redactats amb professionals externs. S'estableix el procediment que s'ha de seguir pel que fa a reunions i lliuraments.

Procediment

El seguiment de la redacció de projectes de professionals externs s'organitza a partir de les següents reunions:

RI	Reunió d'inici
L0	Lliurament i presentació de l'encaix
RS	Reunions de seguiment
L1	Lliurament del document bàsic
RB	Presentació del document bàsic
RC	Reunions de control
L2	Lliurament de la maqueta del projecte d'execució
RT	Reunió de tancament
L3	Lliurament del projecte d'execució



RI

Reunió d'inici

Reunió de presentació del projecte

Assistents	
AMB	– Responsable dels treballs
Ajuntament	– Càrrec electe responsable – Tècnics municipals responsables
Equip Redactor	– Autor del projecte

Característiques i objectius de la reunió

1 Presentació dels agents

Presentació dels agents principals que faran tant la redacció com el seguiment del projecte per part de l'Equip Redactor, Ajuntament i AMB.

2 Presentació de la proposta guanyadora

L'autor del projecte exposarà breument la proposta guanyadora del concurs.

3 Posada en comú i acord

L'AMB i l'Ajuntament poden aportar totes les consideracions que calgui afegir per a la redacció del projecte. L'Ajuntament es pronunciarà sobre l'adequació de la proposta a les expectatives inicials.

4 Necessitats de l'actuació

Es revisen les necessitats de l'actuació en la proposta guanyadora.

5 Sostenibilitat

Es revisen les estratègies i accions en la proposta guanyadora.

6 Pressupost

Es contrasta el pressupost estimat pel projecte i el finançament previst per dur-lo a terme. S'analitza la capacitat del projecte d'ajustar-s'hi.

7 Planificació

- Es revisarà el calendari previst inicialment i el calendari de reunions, remarcant la importància de les validacions dels documents per garantir el flux de treball.
- Es concretaran les dades de contacte de tots els agents que faran tant la redacció com el seguiment del projecte.



D'aquest full de contactes es generarà un **grup d'Outlook** (el farà l'equip de Projectes i Obres del PSA) amb el següent criteri de nom:

EQUIP_Nom Projecte Abreujat

- Aquest grup d'Outlook servirà per a les **comunicacions del projecte**.

8 Repàs de l'estat de bases de treball i trameses de documents necessaris

- Topografia
- Cales
- Geotècnia
- Serveis existents de companyies i municipals
- Altres

De la reunió ha de sortir

El responsable dels treballs de l'AMB s'encarrega de:

- **Acta de la reunió RI**
- **Annex de Seguiment de redacció del projecte**

Verificar i completar l'Annex de Seguiment de redacció del projecte a remetre a l'Equip Redactor.

- **Grup d'Outlook**

L'acta i l'Annex seran **remesos als contactes del grup d'Outlook**. S'ha d'enviar com a màxim en el **termini d'una setmana a partir del dia de la reunió**.

La resta d'agents, si han de fer esmenes, ho han d'indicar per correu electrònic com a màxim la setmana següent a la recepció. Si és necessari s'actualitzarà l'acta, que s'enviarà signada digitalment a tots els agents, un cop completat el circuit.

L'equip redactor, a partir dels acords presos desenvolupa **l'Encaix de projecte**.



L0

Lliurament i presentació de l'encaix

Assistents

AMB	– Responsable dels treballs – Tècnics de seguiment
Ajuntament	– Tècnics municipals responsables – Abans de la reunió, l'Ajuntament ha de confirmar quins agents participaran a la reunió i al seguiment del projecte
Equip redactor	– Autor del projecte – Col·laboradors, si s'escau

Objectius de la reunió

La reunió serveix per presentar els agents, definir la planificació dels treballs i confirmar les dades inicials del projecte.

1 Repàs de les dades de contacte dels agents implicats en la redacció del projecte

El Responsable dels Treballs de l'AMB repassa i confirma els agents que faran tant la redacció com el seguiment del projecte, especificats en l'Annex de Seguiment de redacció del projecte.

2 Presentació de l'encaix

L'equip redactor exposarà l'encaix de la proposta guanyadora de concurs a les consideracions sorgides de la reunió d'inici (RI). Principalment es tractaran els següents temes:

- Resposta a les necessitats de l'actuació i programa
- Criteris de sostenibilitat
- Cost

3 Repàs i comentaris de l'encaix

- Comentaris relatius a l'encaix per part de l'AMB i l'ajuntament a considerar en la redacció del document bàsic.
- Anàlisi de les restriccions del projecte (permisos necessaris i condicionants externs a AMB i Ajuntament).

4 Repàs de l'estat de bases de treball

El Responsable dels Treballs de l'AMB repassa les bases de treball disponibles i l'estat de les trameses dels documents necessaris.



5 Repàs i comentaris dels criteris tècnics de l'annex de seguiment de redacció del projecte

- Criteris tècnics d'instal·lacions i serveis
- Criteris tècnics d'espais verds (jardineria i reg)
- Criteris de sostenibilitat
- Criteris BIM
 - Lliurament d'arxius i documentació per part de l'AMB.
 - Explicació i definició de procediments.
 - Lectura del BEP. Lectura del BEP estàndard lliurat per l'AMB i comentaris per la seva modificació, si s'escau.
 - CDE Common Data Environment (entorn de documentació compartida). Explicació del repositori únic de la documentació lliurada.
- Errors més freqüents als pressupostos

6 Planificació

- Es revisarà el calendari previst inicialment, la previsió per l'entrega del document bàsic i el calendari de reunions, remarcant la importància de les validacions dels documents per garantir el flux de treball.
- En funció de la complexitat del projecte es fixen reunions RS fins el lliurament del document bàsic L1.

7 Acords relatius al document bàsic

- Format, contingut i data de lliurament
- Si és el cas, detallar documentació gràfica imprescindible específica del projecte a incloure en el document bàsic.

De la reunió n'ha de sortir:

El responsable dels treballs de l'AMB fa:

– L'acta de la reunió L0

La resta d'agents, si han de fer esmenes, ho han d'indicar per correu electrònic com a màxim la setmana següent a la recepció.

A partir dels acords presos l'**equip redactor** desenvolupa el **document bàsic** del projecte.



RS

Reunions de seguiment document bàsic

Assistents

AMB	– Responsable dels Treballs – Tècnics de seguiment
Ajuntament	– Tècnics municipals responsables
Equip redactor	– Autor del projecte – Col·laboradors (si s'escau)

Característiques i objectius de les reunions

El Responsable dels treballs ponderarà la necessitat i quantitat de reunions de seguiment a efectuar en funció de la complexitat del projecte i/o procediment (si cal integrar presentacions veïnals, processos participatius...).

- Les reunions poden ser temàtiques si s'escau.
- L'objectiu de les reunions és que l'equip redactor plantegi i concreti les solucions tipus dels sistemes que concorren en el projecte. S'han de definir a nivell d'esquema, solucions tipus i predimensionat.
 - Estratègies de sostenibilitat.
 - Implantació i moviment de terres.
 - Sistemes constructius.
 - Sistema estructural (si s'escau).
 - Sistema de condicionaments i serveis.
 - Serveis afectats. Identificació d'afectacions.
- Els que no hi puguin assistir han de facilitar, si n'hi ha, la informació que cal transmetre en les reunions. Aquesta informació s'ha d'aportar per escrit (pot ser via correu electrònic).

De les reunions n'ha de sortir:

L'equip redactor fa:

- **L'acta de la reunió** segons el format Qualitat penjat a la pàgina web de l'AMB.

Aquesta acta serà **remesa als contactes del grup d'Outlook**. S'ha d'enviar com a màxim en el **termini d'una setmana a partir del dia de la reunió**.
- Lliurament del Pla d'execució BIM (BEP) (si s'escau segons projecte).



L1

Lliurament document bàsic

Lliurament

L'equip redactor ha de penjar els següents documents a l'Espai Comú:

1 Document bàsic

El contingut del document bàsic està definit al plec de prescripcions tècniques. El document seguirà l'estructura indicada a les guies de redacció de projectes que es pot trobar a la web de la AMB:
<https://www.amb.cat/web/11696/194>

En resum constarà dels següents documents:

- Arxiu únic en PDF amb marcadors. S'entregarà també en paper en format DIN A3 si s'ha sol·licitat expressament per part de l'AMB o l'Ajuntament.
- Arxius IFC i arxius editables (BIM si s'escau segons projecte).
- Arxius editables (TXT, CAD, TCQ).

El document bàsic haurà de contenir la següent informació:

- Descripció de la proposta. Inclou fotografies estat actual i infografies de la proposta (imatges virtuals i/o fotomuntatges segons s'escaigui).
- Concreció del programa
- Concreció de les estratègies de sostenibilitat
- Plànols emplaçament, situació i estat actual
- Plànols de proposta i de superposició amb l'estat actual
- Explicació de les solucions tipus i predimensionat de tots els sistemes que concorrin en el projecte:
 - Implantació i moviment de terres.
 - Sistemes constructius.
 - Sistema estructural (si s'escau).
 - Sistema de condicionaments i serveis.
 - Serveis afectats. Identificació d'afectacions.
- Cost de l'actuació. Pressupost amb amidaments per partides àmplies.

2 Dossier Resum de presentació

Presentació resum del projecte en A3 i format PDF que inclogui la informació resum de l'actuació. Dades, plànols i infografies generals, complementat amb explicacions sintètiques.

- Un cop revisada la documentació lliurada a l'Espai Comú per l'Equip Redactor, el Responsable dels Treballs de l'AMB ho remetrà a l'Ajuntament.



RB

Presentació del document bàsic

Assistents

AMB	– Responsable dels Treballs
	– Tècnics de seguiment
Ajuntament	– Tècnics municipals responsables
Equip redactor	– Autor del projecte

Característiques i objectius de les reunions

1 Presentació del document bàsic

L'equip redactor presentarà el document bàsic del projecte, amb explicació sobre els següents temes:

- Programa
- Estratègies de sostenibilitat
- Explicació de les solucions tipus i predimensionat de tots els sistemes que concorrin en el projecte
 - Implantació i moviment de terres
 - Sistemes constructius
 - Sistema estructural (si s'escau)
 - Sistema de condicionaments i serveis
 - Identificació de restriccions
- Cost de l'actuació. Pressupost amb amidaments per partides àmplies

2 Repàs i comentaris del document bàsic

Comentaris relatius al document bàsic per part de l'AMB i l'ajuntament.

De la reunió, n'ha de sortir

- En un termini de 15 dies l'Ajuntament emet un informe sobre el document bàsic.
- El Responsable dels Treballs de l'AMB emet Informe de Validació del Document Bàsic amb les següents qualificacions:
 - A. Informe favorable
 - B. Informe favorable amb esmenes a incorporar al projecte d'execució
 - C. Informe desfavorable. Revisió global del projecte i cal tornar-lo a entregar

En cas d'informe desfavorable (C), l'equip redactor disposa de 15 dies per incorporar-les.



RC

Reunions de control

Reunions de seguiment *n* en fase de redacció del projecte d'execució

Assistents

En aquestes reunions **estan convocats tots els agents**.

AMB	– Responsable dels Treballs – Tècnics de seguiment
Ajuntament	– Tècnic municipal responsable – Agents confirmats a la reunió de presentació
Equip redactor	– Autor del projecte – Col·laboradors

Característiques i objectius de la reunió

El Responsable dels Treballs plantejarà les reunions de control a efectuar en funció de la complexitat del projecte i/o procediment (si cal integrar presentacions veïnals, processos participatius...)

- Les reunions poden ser temàtiques si s'escau.
- L'autor del projecte ha d'assistir a les reunions amb els tècnics col·laboradors (pressupost, estructures, instal·lacions...) que s'escaigui en funció de la temàtica de la reunió.
- L'autor del projecte ha d'enviar prèviament a la reunió la documentació tècnica a revisar en la reunió.
- En la reunió es farà un repàs tècnic de les solucions implicades en el projecte i de l'estimació econòmica amb projecció al tancament del projecte.
- En aquesta reunió cal que Responsable dels Treballs decideixi la continuïtat en la redacció o, a la vista de possibles desajustos sobre **pressupost i/o solucions formals i constructives anteriorment acordades**, estableixi esmenes amb nova data de lliurament de la revisió.

De la reunió, n'ha de sortir

- **Acta de la reunió**

L'equip redactor ha de fer l'acta de cada reunió (segons el format Qualitat penjat a la pàgina web de l'AMB).

Aquesta acta serà **remesa als contactes del grup d'Outlook**. S'ha d'enviar com a màxim en el **termini d'una setmana a partir del dia de la reunió**.



L2

Lliurament de la maqueta del projecte d'execució

Lliurament

El contingut del projecte d'execució està definit a les guies de redacció de projectes.

L'equip redactor ha de penjar els següents documents a l'Espai Comú:

- Maqueta del Projecte d'Execució en format PDF, amb marcadors. Preferiblement en un únic arxiu indexat. Si l'arxiu és molt pesat i és difícil manipular-lo, es pot dividir segons els documents que formen el projecte.
- Arxiu TCQ del projecte. Cal identificar en el TCQ totes les partides que no siguin del banc de preus.
- Arxius IFC segons especificat en la guia BIM i BEP (BIM si s'escau segons projecte).

El Responsable dels treballs de l'AMB remet la maqueta del projecte d'execució a:

- L'empresa auditora del projecte. L'auditoria farà arribar l'informe al Responsable de Treballs de l'AMB, com a màxim durant els 10 dies naturals després de l'enviament.

- A. Informe favorable
- B. Informe favorable amb esmenes a incorporar al lliurament definitiu del projecte d'execució
- C. Informe desfavorable. Revisió global del projecte i cal tornar-lo a auditar

- En un termini de 15 dies l'ajuntament emet un informe sobre el document, en què dona la conformitat o indica les esmenes que cal incorporar.

- Altres agents, si s'escau.

En rebre els informes de revisió, el Responsable dels Treballs redacta l'Informe de Validació del Projecte Executiu (VAPE) i el remet a l'autor del projecte.

L'equip redactor ha de revisar la maqueta del projecte d'execució i redactar l'Informe d'Esmenes. Ha de ser un document amb les respostes a les esmenes efectuades pels diferents agents (auditoria, ajuntament, AMB, altres). Ha d'explicar com s'ha resolt l'esmena i en quins apartats del projecte es troba la documentació subsanada.

L'equip Redactor entrega a l'Espai Comú la revisió de la maqueta del projecte d'execució i l'Informe d'Esmenes en un màxim de 15 dies.



RT

Reunió de tancament

Assistents

Reunió amb **invitació** a tots els agents.

AMB	– Responsable dels Treballs
	– Tècnics de seguiment

Ajuntament	– Tècnic municipal responsable
	– Agents confirmats a la reunió de presentació

Equip redactor	– Autor del projecte
	– Col·laboradors

Característiques i objectius de la reunió

1 Presentació de la Maqueta del projecte d'execució.

L'equip redactor farà una explicació del projecte d'execució.

- Explicació a través de la documentació gràfica, descrivint cadascun dels sistemes que concorren en el projecte.
- Explicació del pressupost. En especial els preus que no formen part dels bancs (BEDEC o AMB).

2 Comentaris sobre la Maqueta del projecte d'execució.

Els agents de l'AMB i l'Ajuntament fan comentaris a considerar per l'entrega del projecte d'execució.

De la reunió, n'ha de sortir:

- **Acta de la reunió**

L'equip redactor ha de fer l'acta de cada reunió (segons el format Qualitat penjat a la pàgina web de l'AMB).

Aquesta acta serà **remesa als contactes del grup d'Outlook**. S'ha d'enviar com a màxim en el **termini d'una setmana a partir del dia de la reunió**.



L3

Lliurament del projecte d'execució

Lliurament

El lliurament del projecte d'execució es fa a través de l'EC i la presentació d'instància genèrica telemàtica. A la instància cal indicar l'enllaç a la carpeta que contingui la documentació del projecte d'execució.

L'equip redactor ha de penjar els següents documents a l'Espai Comú:

1 Projecte d'execució

Arxiu PDF amb marcadors, preferiblement en un únic arxiu indexat. Si l'arxiu és molt pesat i és difícil manipular-lo, es pot dividir segons els documents que formen el projecte.

2 Editables del projecte d'execució

- Arxius IFC Segons especificat en la guia BIM i BEP (si s'escau segons projecte).
- Editables (TXT, CAD, TCQ)

3 Fitxes d'autocontrol i seguiment del projecte (segons SIGQMA)

4 Fitxa de mètriques de l'actuació

5 Dossier Resum de presentació actualitzat

Presentació resum del projecte en A3 i format PDF que inclogui la informació resum de l'actuació. Dades, plànols i infografies generals, complementat amb explicacions sintètiques.

Contingut

El contingut del projecte d'execució està definit a les guies de redacció de projectes que es pot trobar a la web de la AMB:

www.amb.cat/web/11696/194

Les especificacions dels documents BIM estan definides a:

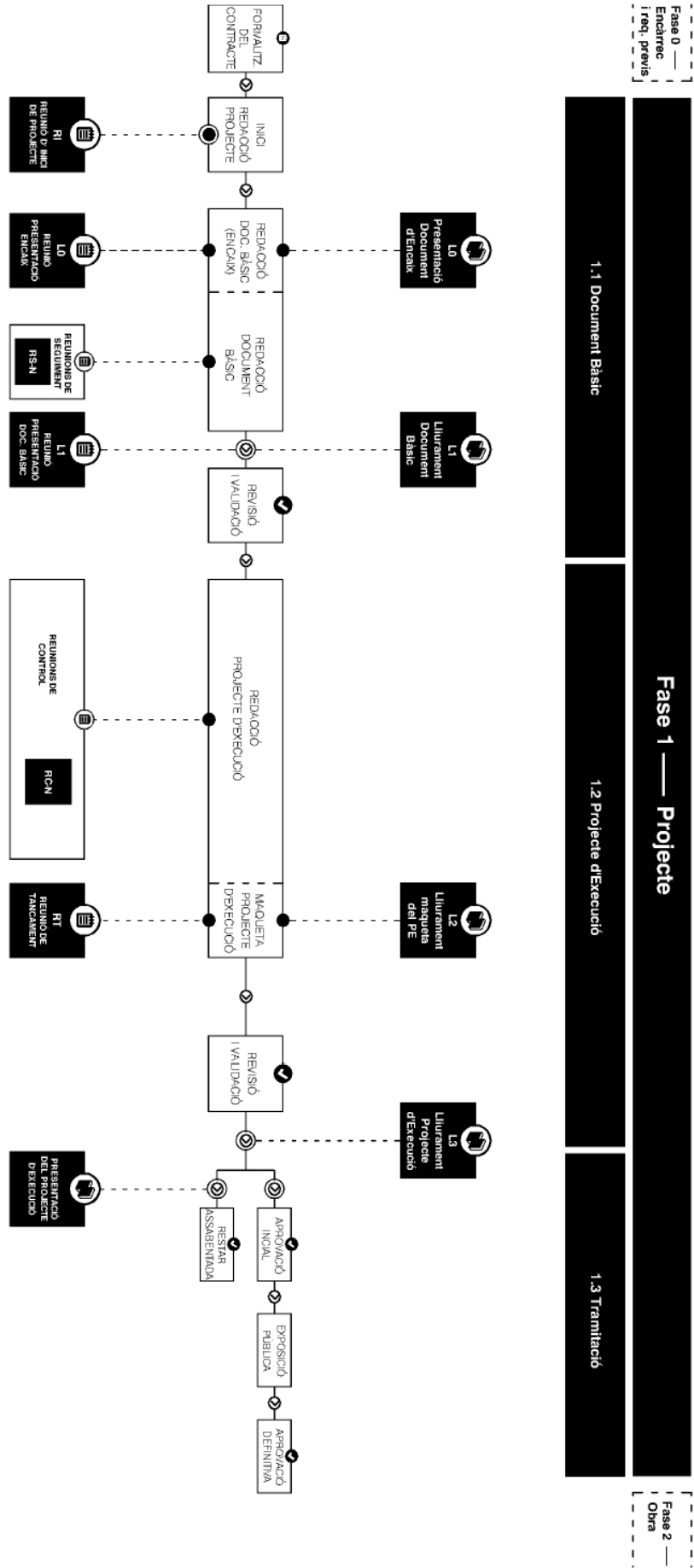
<https://bim.amb.cat/>

- Amb els informes favorables de l'empresa auditora i de la resta d'agents, i l'Informe d'Esmenes redactat per l'Equip Redactor, el Responsable dels Treballs farà la petició del lliurament del projecte d'execució signat digitalment.

El Responsable dels Treballs remet digitalment el projecte d'execució a l'Ajuntament i inicia la tramitació del projecte.



Diagrama del procés



Annex de seguiment de redacció del projecte

L'annex de seguiment de redacció del projecte és un document que conté les dades bàsiques de l'actuació, les dades de contacte de tots els agents, el calendari de reunions, els criteris tècnics dels diferents àmbits i els aspectes relacionats amb les característiques dels lliuraments del projecte.



Protocol de sostenibilitat



Criteris ambientals per als projectes
i les obres de l'AMB i l'IMPSOL





Direcció de Serveis de l'Espai Públic
IMPSOL

www.amb.cat
espaipublic@amb.cat
impsol@amb.cat

El Protocol de sostenibilitat el va aprovar la Junta de Govern de l'AMB el 13 de febrer del 2024.
© de l'edició, Àrea Metropolitana de Barcelona

Versió 1.3 - Març 2024



Sumari

Introducció	5
Consideracions prèvies	7
Relació d'àmbits i criteris	14
Seguiment i anàlisi transversal	16
01. Anàlisi d'alternatives i optimització del programa	18
02. Seguiment ambiental integrat	21
03. Manteniment i explotació eficients	23
Energia	28
04. Minimització de la demanda i del consum energètics	30
05. Generació d'energia renovable per a autoconsum	38
Aigua	42
06. Minimització del consum d'aigua potable	44
Materials	50
07. Minimització de la petjada de CO ₂ -eq	52
08. Ús de materials amb ecoetiquetes I i III	58
Confort i salut	62
09. Confort higròtermic	64
10. Confort lumínic	69
11. Reducció de l'ús de materials nocius per a les persones	71
12. Reducció de l'ús de materials nocius per al medi ambient	77
Sostenibilitat de l'emplaçament	80
13. Increment de la infraestructura verda	82
14. Contribució a la biodiversitat	86
15. Gestió activa de l'aigua de pluja	89
16. Reducció de l'efecte illa de calor en la urbanització	93
17. Reducció de l'efecte illa de calor als edificis	96
18. Facilitats per als vehicles unipersonals sostenibles	100
19. Infraestructura per al vehicle elèctric	104
Documents per lliurar	107
Contingut de les eines	111
Bibliografia	116





AREA METROPOLITANA DE BARCELONA - PLEC TECNIC

Codi per a validació :G617D-0412D-YA2Q4
Verificació :<https://gambito.amb.cat/verificador/Documento/home>
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic referenciat : 66/213.

Introducció

El Protocol de sostenibilitat per als projectes i les obres de l'AMB i l'IMPSOL va néixer per responsabilitat professional i institucional davant la crisi climàtica amb la voluntat de promoure la contractació pública verda dels projectes i obres que es liciten, i per dotar els tècnics amb recursos per donar resposta als objectius de desenvolupament sostenible (ODS) promoguts per les Nacions Unides en el context internacional de l'Agenda 2030.

Es tracta d'una eina transversal amb una visió integral que permet avaluar l'impacte ambiental de les decisions que es prenen en tot el procés de concepció i execució de qualsevol actuació arquitectònica o d'enginyeria. Per això, el Protocol ja és imprescindible abans de començar a projectar –ja que hi ha decisions vitals que són prèvies al disseny– i ja no l'hem d'abandonar en cap moment. És una guia que, amb valors concrets, ens orienta cap a millorar la gestió dels recursos, avançar en la reducció de les demandes hídrica i energètica, limitar la petjada del carboni embegut i fomentar la biodiversitat, la mobilitat sostenible, les energies renovables i la renaturalització urbana; tot plegat per mitigar el canvi climàtic i adaptar-nos-hi.

La primera versió del Protocol la va elaborar l'Estudi Ramon Folch (ERF) en col·laboració amb un equip de tècnics de l'AMB i l'IMPSOL, i la participació de Green Building Council España (GBCe).

L'experiència que hem anat adquirint en els darrers anys, a través de l'aplicació del Protocol en els projectes de la Direcció de Serveis de l'Espai Públic de l'AMB i de l'IMPSOL, ha donat lloc a dues revisions. Aquesta darrera, que correspon a la versió 1.3, elimina els horitzons temporals i ajusta alguns paràmetres i criteris. Com sempre, els objectius són ambiciosos, però són assolibles i realistes, sobretot si integrem el Protocol en la nostra manera de treballar i el tenim present en totes i cada una de les decisions que prenem.

Aquest protocol és un pas endavant per afrontar els reptes del canvi climàtic des de la realitat del territori. Un pas en un camí incert en què no ens podem aturar si volem continuar treballant per contribuir, més i millor, al desenvolupament sostenible. Per tot això, es tracta d'un document viu, en constant revisió, que s'anirà modificant a mesura que assolim determinats objectius, que apareguin noves oportunitats o que les circumstàncies ens ho demanin.

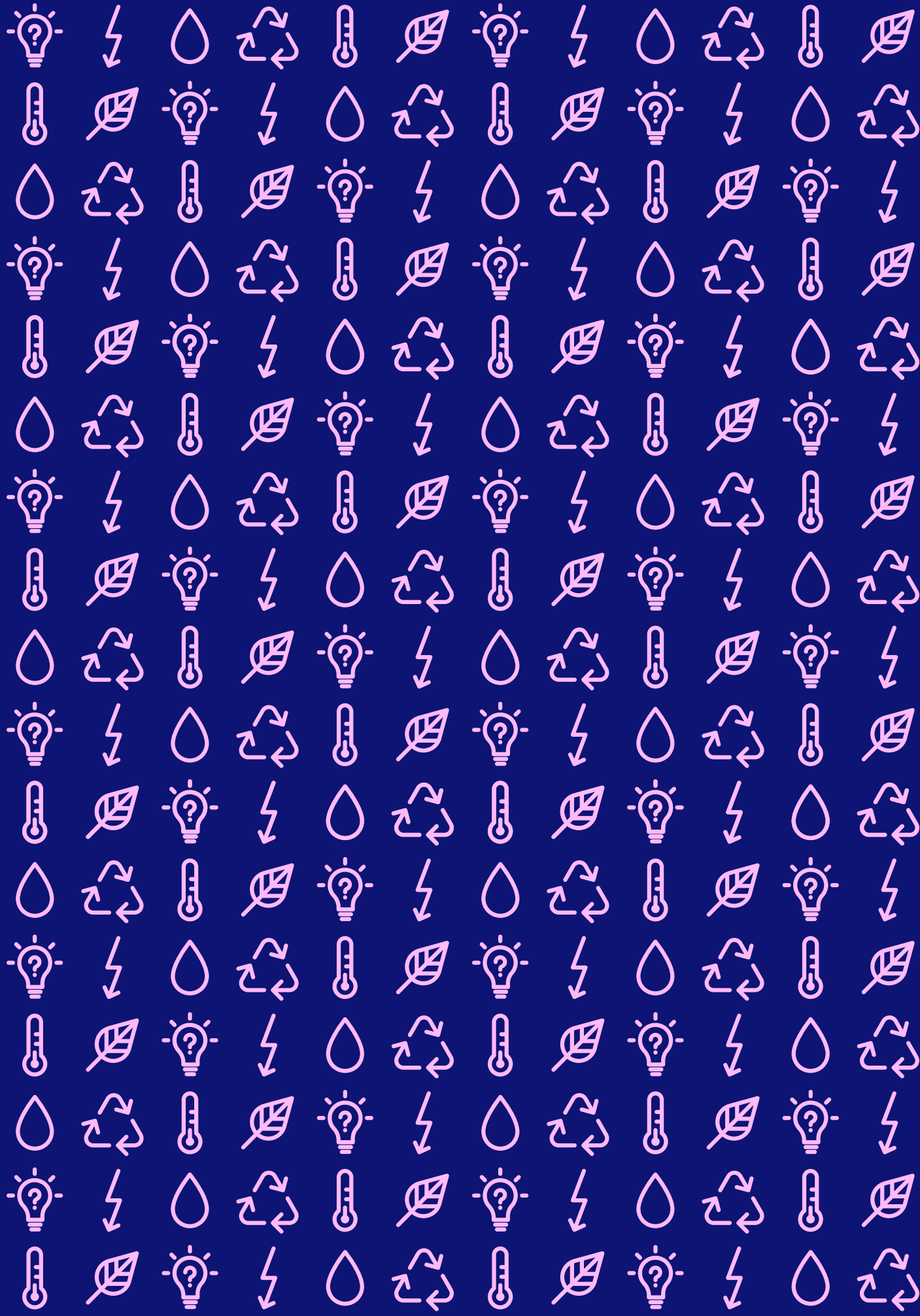
Albert Gassull

Director de Serveis de l'Espai Públic

AREA METROPOLITANA DE BARCELONA - PLEC TECNIC

Codi per a validació: G617D-0412D-YA204
Verificació: <https://gmbito.amb.cat/verificador/Documento/home>
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic referenciat: 67/213.





Consideracions prèvies



Característiques

Aquest protocol és una eina transdisciplinària i multicriteri que, com altres metodologies d'aplicació de criteris ambientals (DGNB System, LEED, BREEAM, VERDE o SITES), va més enllà dels aspectes que exigeix la normativa vigent. A diferència d'aquestes, el "Protocol de sostenibilitat. Criteris ambientals per als projectes i les obres de l'AMB i l'IMPSOL" no és una metodologia puntuable, sinó que recull **dinou criteris d'obligat compliment** que inclouen aspectes associats a sis àmbits transversals:

- Seguiment i anàlisi transversal
- Energia
- Aigua
- Materials
- Confort i salut
- Sostenibilitat de l'emplaçament

Els dinou criteris es valoren qualitativament i quantitativament, de manera objectiva en termes de sostenibilitat. Es proposa un protocol ambiciós, però que reconeix el punt de partida i estableix objectius assolibles d'entrada.

La intenció és facilitar la incorporació de criteris de sostenibilitat des de les primeres fases de plantejament del projecte. Els criteris fixen uns **objectius finals** amb la intenció que s'assoleixin, en la mesura que es pugui, des d'estratègies d'optimització del programa i del disseny, per minimitzar la necessitat d'incorporar elements o tecnologies addicionals.

Atès que el Protocol és d'obligat compliment en totes les actuacions, en cas que algun dels criteris d'aplicació no es pugui complir per força major, se n'haurà de validar la justificació amb la Direcció de Serveis de l'Espai Públic de l'AMB o amb l'IMPSOL. En actuacions de poca entitat, s'hauran de complir els criteris que afectin a aquell tipus d'intervenció en concret.

Tipus de projectes

Els criteris estan desglossats en diversos requisits que estableixen **exigències diferents en funció del tipus de projecte** al qual fan referència:





Equipament

Quan l'edifici tingui espai exterior, si té una superfície de menys de 200 m², es tractarà com un únic àmbit d'actuació. Si la seva superfície és igual o superior a 200 m², se segregarà en dos subàmbits: l'edificació i la urbanització d'edificació. En aquest cas, la urbanització d'edificació haurà de complir els requisits de plaça per als criteris 13 i 16.



Habitatge

Quan l'edifici tingui espai exterior, si té una superfície de menys de 200 m², es tractarà com un únic àmbit d'actuació. Si la seva superfície és igual o superior a 200 m², se segregarà en dos subàmbits: l'edificació i la urbanització d'edificació. En aquest cas, la urbanització d'edificació haurà de complir els requisits de plaça per als criteris 13 i 16.



Urbanització

- **Carrer:** es refereix a les infraestructures lineals, entre les quals s'inclouen carrers, vies pedalables, carreteres i altres espais destinats a la mobilitat.
- **Plaça:** s'hi inclouen les places públiques i els espais exteriors d'edificis amb una superfície igual o superior a 200 m².
- **Parc:** s'hi inclouen els parcs urbans i periurbans on predominen les superfícies verdes.

Quan un àmbit d'actuació engloba dues o més subcategories d'urbanització, s'haurà d'acordar amb la Direcció de Serveis de l'Espai Públic la definició dels subàmbits i donar compliment als criteris 13 i 16 per a cada subàmbit.

A més a més, en alguns casos **les exigències també varien segons l'ús dels edificis d'equipament, o segons el tipus d'actuació** del projecte d'edificació o d'urbanització.

Tipus d'actuacions

Els projectes d'edificació es classifiquen en actuacions d'obra nova o de rehabilitació.

En els projectes d'espai públic les actuacions es consideraran sempre de reurbanització, excepte en casos molt concrets de rehabilitació, com per exemple el fresat de l'asfalt d'un carrer o la rehabilitació interior d'una claveguera, i sempre que aquestes unitats siguin les majoritàries del projecte.

Documents per lliurar

Eines complementàries

El compliment de tots els requisits es recull a través de les eines informàtiques següents (fulls de càlcul Excel):

- Eina **AMB Sostenibilitat**. Recull, en fitxes resum per a cada tipus de projecte i per a cadascun dels 19 criteris, els indicadors clau que permeten verificar el compliment dels requisits exigits en cada cas.
- Eina **AMB Aigua**. Recull valors de referència per a la justificació dels consums d'aigua i de la recuperació d'aigües (càlcul vinculat al criteri 6).



- Eina **AMB Manteniment**. Permet fer una anàlisi per partides del grau de manteniment del projecte per poder prendre decisions per optimitzar el projecte i el seu manteniment (anàlisi vinculada al criteri 3).

El Protocol de sostenibilitat és un document que s'ha d'utilitzar per projectar des de l'inici de l'encàrrec i les eines complementàries s'han d'utilitzar durant tot el procés de redacció del projecte i durant l'execució de l'obra per tal d'anar justificant els requisits que corresponen segons la fase en què es troba el projecte.

Així doncs, s'estableixen els següents lliuraments:

- **Lliuraments parcials:** s'entregaran les eines i justificacions corresponents completades fins a on s'hagi acordat amb la Direcció de Serveis de l'Espai Públic de l'AMB o amb l'IMPSOL.
 - Fase d'encaix
 - Fase de document bàsic
- **Lliuraments finals:** s'entregaran les eines i les justificacions corresponents completades en la seva totalitat.
 - Fase de projecte executiu
 - Fase de final d'obra: s'actualitzaran les eines segons els resultats de l'execució de l'obra, d'acord amb el procediment que s'adjunta a continuació.

www.amb.cat/web/amb/administracio-metropolitana/gestio-de-la-qualitat-i-del-medi-ambient/sigqma/requisits-per-a-projectes-publics-de-construccio-i-documents-urbanistics

Documentació (tècnica) justificativa

La documentació tècnica de detall que justifica el compliment dels criteris s'entregarà juntament amb la resta de documentació del projecte, d'acord amb els requisits SIGQMA de l'AMB.

La correspondència entre la documentació justificativa dels criteris del Protocol i els capítols i annexos SIGQMA de la *Guia per a la redacció de projectes d'edificació i la Guia per a la redacció de projectes d'obra civil i espais verds* s'especifica a l'apartat de documentació justificativa de cada criteri.



Actualitzacions v. 1.3

General	S'ha actualitzat la "Documentació de referència" de cada criteri. S'han eliminat els horitzons temporals.
Criteri 4	S'ha creat una plantilla per justificar els càlculs del requisit 4.1. S'han actualitzat les ràtios d'exigència. S'exigeix fer les simulacions energètiques amb el programa <i>CYPETHERM HE Plus</i> . Es matisa el contingut del criteri i es concreta la informació per lliurar. S'introdueix el concepte de resiliència al canvi climàtic valorant positivament les simulacions energètiques d'escenaris locals futurs.
Criteri 5	S'han actualitzat les ràtios d'exigència.
Criteri 6	S'han actualitzat les ràtios d'exigència. S'ha limitat el cabal en cas d'haver-hi fluxor. S'ha suprimit la taula de valors de consum d'aigua potable recomanats en edificis. S'ha suprimit l'obligació de recuperar les aigües grises en edificis d'equipament a partir de 400 m ³ d'aigua produïda. S'ha afegit l'obligació de recuperar les aigües grises en tots els pavellons esportius amb piscina.
Criteri 7	S'han actualitzat les ràtios d'exigència. S'ha creat una plantilla per justificar els càlculs del requisit 7.2. S'ha afegit el requisit 7.3 sobre contingut mínim de productes reciclats.
Criteri 8	S'han actualitzat les ràtios d'exigència.
Criteri 13	S'han actualitzat les ràtios d'exigència.
Criteri 14	S'han afegit especificacions.
Criteri 15	S'han actualitzat les ràtios d'exigència. S'han afegit especificacions.
Criteri 16	S'han actualitzat les ràtios d'exigència. S'han afegit especificacions.
Criteri 17	S'han actualitzat les ràtios d'exigència. S'han afegit especificacions. S'ha redefinit l'indicador a "Percentatge màxim de superfície impermeable exposada al sol" de coberta i façanes, en coherència amb el criteri 16.
Criteri 18	S'han actualitzat les ràtios d'exigència.
Criteri 19	S'han actualitzat les ràtios d'exigència.



Descripció del contingut dels criteris

Número i títol del criteri	
Objectiu	01 Anàlisi d'alternatives i optimització del programa
Motivació del criteri i objectius que es persegueixen amb la seva aplicació.	
Tipus de projecte	Tipus de projecte Urbanització Equipament Habitatge Objectiu Valorar la idoneïtat de la proposta de programa inicial i analitzar possibles alternatives, amb la finalitat de reduir al màxim la petjada ecològica.
Identificació del tipus de projecte en què s'ha d'aplicar el criteri.	
Urbanització Equipament Habitatge	Urbanització Equipament Habitatge Requisits 1.1 Anàlisi d'alternatives d'emplaçament Anàlisi comparativa d'emplaçaments alternatius que justifiqui la selecció de la millor opció en relació amb els aspectes següents: a. Existència d'edificacions o espais per rehabilitar alternatius a la nova construcció, on es pugui implantar el projecte. Per a la rehabilitació d'edificis, s'ha de fer una auditoria energètica. b. Mobilitat generada: accés amb sistemes de mobilitat més sostenible com el transport públic o els vehicles de mobilitat personal (VMP), i accés per a vianants. c. Preexistències rellevants. 1.2 Optimització del programa funcional Anàlisi del programa funcional i optimització del projecte valorant els aspectes següents: a. Identificació de sinergies amb altres edificis o instal·lacions municipals existents. b. En edificis: anàlisi dels usos interiors i optimització de la seva distribució. Implantació Cal completar la pestanya "criteri 1" de l'eina AMB Sostenibilitat per justificar el requisit. 1.1 Anàlisi d'alternatives d'emplaçament En la selecció de la parcel·la, l'ajuntament ha de tenir en compte els aspectes següents:
Requisits	
Explicació de com es concreta l'aplicació del criteri en el projecte i l'obra. En el cas de requisits que es valorin quantitativament, s'especifica quin és l'indicador llindar que s'utilitza per avaluar-lo, llindar que evolucionarà al llarg del temps. Es formulen requisits segons el tipus de projectes.	
Urbanització Equipament Habitatge	El requisit s'aplica en projectes d'urbanització, obra civil i espais verds. El requisit s'aplica en projectes d'equipament. En certs casos també s'estableix una diferenciació per tipus d'equipament. El requisit s'aplica en projectes d'edificis d'habitatge. Implantació Metodologia per facilitar i quantificar el compliment dels requisits i informació rellevant que cal tenir en compte.



Documents per lliurar

Informació imprescindible per justificar el compliment del criteri.

Criteris relacionats

Llista de criteris

Documentació de referència

Referències emprades per definir els criteris, els requisits i els indicadors.

Documents per lliurar

Eines complementàries



Fitxa resultat de l'eina
AMB Sostenibilitat (criteri 1).

Documentació (tècnica) justificativa



Anàlisi d'alternatives d'emplaçament, incloent-hi un informe justificatiu i plànols de situació que justifiquin la decisió.



Estudi d'optimització del programa funcional del projecte, incloent-hi un informe justificatiu i plànols comparatius entre els dos programes on s'indiquin les millores d'un respecte a l'altre.

Criteris relacionats que cal tenir en compte

- 3 Manteniment i explotació eficients
- 4 Minimització de la demanda i del consum energètics
- 5 Generació d'energia renovable per a autoconsum
- 7 Minimització de la petjada de CO₂-eq
- 18 Facilitats per als vehicles unipersonals sostenibles

Documentació de referència

- SITES, Section 2: Pre-design assessment + Planning.
- AMB. Direcció de Serveis de l'Espai Públic (2018). *Metodologia. Treball en equip en la redacció de projectes*.

Relació d'àmbits i criteris



Seguiment i anàlisi transversal

01

Anàlisi d'alternatives i optimització del programa

02

Seguiment ambiental integrat

03

Manteniment i explotació eficients



Energia

04

Minimització de la demanda i del consum energètics

05

Generació d'energia renovable per a autoconsum



Aigua

06

Minimització del consum d'aigua potable





Materials

07

Minimització de la petjada de CO₂-eq

08

Ús de materials amb ecoetiquetes I i III



Confort i salut

09

Confort higrotèrmic

10

Confort lumínic

11

Reducció de l'ús de materials nocius per a les persones

12

Reducció de l'ús de materials nocius per al medi ambient



Sostenibilitat de l'emplaçament

13

Increment de la infraestructura verda

14

Contribució a la biodiversitat

15

Gestió activa de l'aigua de pluja

16

Reducció de l'efecte illa de calor en la urbanització

17

Reducció de l'efecte illa de calor als edificis

18

Facilitats per als vehicles unipersonals sostenibles

19

Infraestructura per al vehicle elèctric



Seguiment i anàlisi transversal

Criteris

01

Anàlisi d'alternatives i
optimització del programa

02

Seguiment ambiental
integrat

03

Manteniment i explotació
eficients





La petjada ecològica més significativa d'una intervenció arquitectònica està determinada per decisions relacionades amb la ubicació i el programa: l'accés dels treballadors i usuaris a l'emplaçament, la superfície construïda, l'aprofitament o no d'edificis i solars existents, etc.

Es consideren i s'avaluen les variables ambientals del projecte des de la fase inicial, en el moment en què la presa de decisions condiciona amb més intensitat el resultat final. Es pretén evitar així que les decisions que afecten la sostenibilitat ambiental del projecte es tinguin en compte únicament un cop tancat l'avantprojecte, quan hi ha poc marge per incorporar canvis substancials.

La fase inicial —quan els ajuntaments sol·liciten un projecte nou— és el moment en què s'hauria de valorar la idoneïtat de la proposta inicial i analitzar possibles alternatives, amb la finalitat de trobar l'alternativa òptima en matèria de sostenibilitat, una tasca complexa que s'ha de fer mitjançant un equip de treball transversal i conjuntament amb l'ajuntament promotor.

A més, es busca incorporar el manteniment com a aspecte clau en el procés de disseny. Un bon manteniment garanteix que les instal·lacions i els sistemes funcionin d'acord amb el que preveu el projecte. També permet reduir els costos d'explotació, allargar la durabilitat i funcionalitat dels elements, evitar la degradació o el mal funcionament dels espais i reduir l'impacte ambiental i l'ús d'energia derivat d'un funcionament inadequat.

D'aquesta manera, es vol reforçar i consolidar la interacció entre els professionals encarregats del manteniment, els explotadors de l'equipament i els tècnics involucrats en el desenvolupament del projecte per tal d'evitar que es perdi la coherència del projecte entre la finalització de les obres i la posada en funcionament.



01

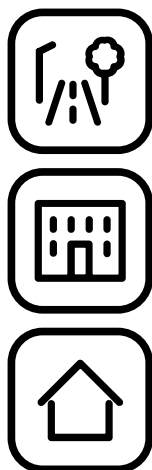
Anàlisi d'alternatives i optimització del programa

Tipus de projecte

-  Urbanització
-  Equipament
-  Habitatge

Objectiu

Valorar la idoneïtat de la proposta de programa inicial i analitzar possibles alternatives, amb la finalitat de reduir al màxim la petjada ecològica.



Requisits

1.1 Anàlisi d'alternatives d'emplaçament

Anàlisi comparativa d'emplaçaments alternatius que justifiqui la selecció de la millor opció en relació amb els aspectes següents:

- a. Existència d'edificacions o espais per rehabilitar alternatius a la nova construcció, on es pugui implantar el projecte.

Per a la rehabilitació d'edificis, s'ha de fer una auditoria energètica.

- b. Mobilitat generada: accés amb sistemes de mobilitat més sostenible com el transport públic o els vehicles de mobilitat personal (VMP), i accés per a vianants.
- c. Preexistències rellevants.

1.2 Optimització del programa funcional

Anàlisi del programa funcional i optimització del projecte valorant els aspectes següents:

- a. Identificació de sinergies amb altres edificis o instal·lacions municipals existents.
- b. En edificis: anàlisi dels usos interiors i optimització de la seva distribució.

Implantació

Cal completar la pestanya "criteri 1" de l'eina *AMB Sostenibilitat* per justificar el requisit.

1.1 Anàlisi d'alternatives d'emplaçament

En la selecció de la parcel·la, l'ajuntament ha de tenir en compte els aspectes següents:



- a. S'ha d'intentar reduir la superfície d'obra nova per construir, aprofitant espais ja existents que puguin acollir la totalitat o part del programa que s'ha d'implantar.

L'auditoria energètica permet identificar les necessitats reals per determinar l'actuació necessària.

- b. S'ha d'estudiar la mobilitat generada:

- Accés en transport públic: dins d'un radi de 400 m en relació amb les parades d'autobusos, i d'un radi de 800 m en relació amb les parades de metro i tren.
- Accés en vehicles de mobilitat personal (VMP) més sostenibles: distància i continuïtat amb la xarxa pedalable.
- Accés per a vianants: continuïtat amb carrers ja existents i amb prioritat per a vianants.

- c. S'han de tenir en compte les preexistències rellevants en el lloc:

- Focus de contaminació atmosfèrica a les proximitats.
- Contaminació de sòls.
- Restes arqueològiques.
- Xarxes de serveis.
- Altres.

L'ajuntament haurà de emplenar les preguntes sobre les alternatives d'emplaçament del formulari de *Sol·licitud d'assistència tècnica en projectes i obres d'espai públic*, que serà validat pel personal tècnic de l'AMB.

1.2 Optimització del programa funcional

El contingut de l'estudi d'optimització del programa funcional serà el que s'especifica a continuació:

- a. El personal tècnic de l'AMB amb la col·laboració de l'ajuntament estudiaran els punts següents:
 - Programa de necessitats funcionals de l'edifici.
 - Usos.
 - Superfícies previstes.
 - Anàlisi del nivell d'ús d'altres edificis públics propers.
 - Relació d'edificis públics propers. Usos similars.
 - Grau d'ús i possibilitats d'ampliació.
 - Possibilitats de sinergies entre els edificis que permetin reduir la superfície del projecte (justificació en cas que no sigui possible reduir la superfície).
 - Conclusions: programa funcional optimitzat (justificació en cas que no es pugui reduir).
- b. L'equip redactor del projecte estudiarà els punts següents:
 - Superfícies previstes.
 - Grau d'ús i possibilitats d'ampliació.
 - Distribució interior inicial.



- Anàlisi d'alternatives, que considerin:
 - Flexibilitat i adaptabilitat a canvis d'ús posteriors.
 - Fluxos entre espais i usos.
 - Simplicitat de les comunicacions.
 - Sinergies entre les instal·lacions.
- Conclusions: programa funcional optimitzat (justificació en cas que no es pugui reduir).

Documents per lliurar

Eines complementàries



Fitxa resultat de l'eina
AMB Sostenibilitat (criteri 1).

Documentació (tècnica) justificativa



Anàlisi d'alternatives d'emplaçament, incloent-hi un informe justificatiu i plànols de situació que justifiquin la decisió.



Estudi d'optimització del programa funcional del projecte, incloent-hi un informe justificatiu i plànols comparatius entre els dos programes on s'indiquin les millores d'un respecte a l'altre.

Criteris relacionats que cal tenir en compte

- 3** Manteniment i explotació eficients
- 4** Minimització de la demanda i del consum energètics
- 5** Generació d'energia renovable per a autoconsum
- 7** Minimització de la petjada de CO₂-eq
- 18** Facilitats per als vehicles unipersonals sostenibles

Documentació de referència

- SITES, Section 2: Pre-design assessment + Planning.
- AMB. Direcció de Serveis de l'Espai Públic (2018). *Metodologia. Treball en equip en la redacció de projectes*.



02

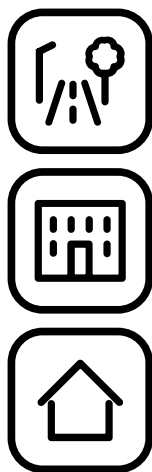
Seguiment ambiental integrat

Tipus de projecte

-  Urbanització
-  Equipament
-  Habitatge

Objectiu

Facilitar que les decisions que afecten la sostenibilitat ambiental del projecte es tinguin en compte des de l'inici del projecte i al llarg de tot el procés de redacció i d'obra, de manera transversal i coordinada amb l'ajuntament.



Requisits

2.1 Seguiment ambiental integrat del projecte amb l'ajuntament a través de reunions específiques.

- a. Identificació inicial dels criteris que cal potenciar en matèria de sostenibilitat com a estratègia de projecte.
- b. Valoració amb l'ajuntament de l'estat d'implantació dels objectius ambientals en l'avantprojecte i el projecte bàsic, i al tancament del projecte executiu.

Implantació

Cal completar la pestanya "criteri 2" de l'eina *AMB Sostenibilitat* per justificar el requisit.

2.1 Seguiment ambiental integrat del projecte amb l'ajuntament

Justificació a través de l'eina *AMB Sostenibilitat*:

- a. Cal introduir les característiques del projecte a la pestanya "dades resum" de l'eina *AMB Sostenibilitat* per obtenir els objectius ambientals associats.
- S'haurà de classificar el projecte segons la seva tipologia i segons el tipus d'actuació descrits a les característiques d'aquest document.
- b. Cal incorporar el seguiment de la implantació dels objectius ambientals del projecte com a punt de l'ordre del dia en les reunions amb l'ajuntament.

Es recomana mantenir una freqüència de reunions quinzenals amb l'ajuntament durant el procés del document bàsic.



Documents per lliurar

Eines complementàries



Fitxa resultat de l'eina
AMB Sostenibilitat (criteri 2).

Documentació (tècnica) justificativa



Objectius ambientals establerts i
valorats en les diferents etapes del
projecte.

Documentació de referència

- SITES, Section 2: Pre-design assessment + Planning.
- AMB. Direcció de Serveis de l'Espai Públic (2018). Metodologia. Treball en equip en la redacció de projectes.



03

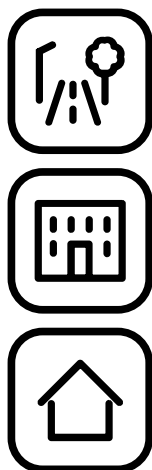
Manteniment i explotació eficients

Tipus de projecte

-  Urbanització
-  Equipament
-  Habitatge

Objectiu

Assegurar la durabilitat i el manteniment adequat del projecte i de les seves instal·lacions durant la seva vida útil, des de la redacció del projecte i tenint en compte l'usuari final.



Requisits

3.1 Verificació dels espais, els equips auxiliars i l'accessibilitat per al manteniment. Cal comprovar:

- a. El dimensionament adequat de les sales d'instal·lacions i altres espais auxiliars.
- b. Els equips necessaris per dur a terme les tasques de manteniment.
- c. Els accessos i les circulacions adequats per als equips i el personal de manteniment.

3.2 Elaboració d'una anàlisi del manteniment, que incorpori com a mínim:

- a. L'anàlisi del grau de manteniment del projecte per capítols.
- b. La validació i recepció de l'anàlisi del manteniment per part de l'ajuntament.

3.3 Definició d'una estratègia de gestió de residus durant la fase d'ús

- a. En edificis d'equipament, estimació de la quantitat de residus generats per fracció durant l'ús.
- b. En edificis d'equipament, disposició de punts de recollida per als usuaris.
- c. Disposició d'un espai d'emmagatzematge centralitzat.

3.4 Incorporació de sistemes de monitoratge de consum energètic i consum d'aigua que registrin els consums en línia, en continu i en temps real. En urbanització i espais verds cal assignar una periodicitat per a la lectura i el monitoratge.

3.5 En edificis d'equipament, incorporació de sistemes de gestió energètica d'edificis (BMS) per a l'automatització eficient de la seva explotació. Serà obligatori en equipaments de més de 500 m².

3.6 En edificis d'habitatge, edició i lliurament del llibre de l'usuari, com a síntesi adaptada del llibre de l'edifici.



Implantació

Cal completar la pestanya “criteri 3” de l'eina *AMB Sostenibilitat* per justificar el requisit.

3.2 Elaboració d'una anàlisi del manteniment

- S'ha d'utilitzar l'eina *AMB Manteniment* per fer una anàlisi del grau de manteniment del projecte. L'objectiu de fer l'anàlisi del manteniment durant la redacció del projecte és reflexionar sobre quins elements del disseny poden encarir el manteniment futur o poden quedar condemnats a no tenir un manteniment òptim, i a partir d'aquí prendre decisions per optimitzar el projecte i el seu manteniment.

Les tasques que ha de preveure l'anàlisi del manteniment han de ser, com a mínim:

Edificació	Urbanització
– Estructura. – Coberta i elements de coberta. – Tancaments i divisòries. – Paviments. – Fusteria interior i exterior. – Serralleria. – Cel ras. – Revestiments, acabats. – Instal·lacions de producció d'energia renovable. – Instal·lació elèctrica.	– Enllumenat. – Servei del trànsit (semàfors, càmeres, control d'accés, etc.). – Energies renovables. – Clavegueram. – Paviments. – Mobiliari. – Jocs infantils. – Infraestructura verda.

3.3 Definició d'una estratègia de gestió de residus durant la fase d'ús

- Cal utilitzar ràtios de generació de residus per fracció segons el tipus d'espai. Les ràtios que es proposen són les següents:

	Espais administratius (l/treballador·dia)	Espais d'office i vending (l/usuari·dia)	Espais assimilables a cafeteria i restauració (l/treballador·dia)
Orgànic	0,02	0,05	9,35
Envasos	0,07	0,20	5,75
Vidre	-	0,10	3,85
Paper/ cartró	2,15	0,10	19,55
Resta	0,03	0,19	0,70

- Cal identificar si es generaran altres residus que poden ser objecte de recollida selectiva, en funció dels usos establerts en l'edifici: olis i greixos, tòners i cartutxos d'impressió, piles i bateries, etc.



b. Disposició de punts de recollida per als usuaris:

- Com a mínim un punt de recollida amb les diferents fraccions diferenciades a l'entrada.
- Punts de recollida de fraccions diferenciades als espais amb més generació.
 - Espais de treball administratiu: paper i cartró
 - Cafeteries i restauració: totes les fraccions
 - Office i zona de venda automàtica (*vending*): totes les fraccions

c. Espai d'emmagatzematge centralitzat:

- En edificis d'equipament:
 - Cal identificar un espai específic per separar i dipositar els residus urbans reciclables generats.
 - S'ha de dimensionar l'espai segons l'estimació de generació de residus i la freqüència de recollida municipal de cada fracció.
 - L'espai ha de ser accessible i el personal de neteja i manteniment ha de poder moure els contenidors.
- En parcs es recomana preveure espai per a la recollida selectiva de residus.

3.4 Incorporació de sistemes de monitoratge de consum energètic i consum d'aigua

Monitoratge del consum energètic

- Monitorar el consum energètic de les capçaleres d'electricitat i gas natural. S'hi inclou la producció d'energia i el consum d'altres combustibles (*central heating*, biomassa, etc.).
- En equipaments de més de 500 m², monitorar els subconsums rellevants de climatització, enllumenat i força.
- En cas de gas natural, monitorar per separat el consum de calefacció, ACS i aparells de cuines.

Monitoratge del consum d'aigua

- Monitorar el consum d'aigua en capçalera: aigua potable de xarxa i recursos hídrics alternatius, quan se'n disposi (aigües grises, aigües pluvials, aigua freàtica o regenerada).
- En el cas de piscines, distingir entre l'aigua per ACS i l'aigua freda, i l'aigua dels vasos de les piscines.
- En edificis d'equipament amb zones específiques d'un consum d'aigua significatiu (superior al 10% del total de l'edifici), com per exemple: cuines, zones de dutxes, zones de rentat, etc., s'instal·laran comptadors d'aigua interns monitorats.
- En el cas d'espais verds cal assegurar el control del consum diari en instal·lacions de més de quatre sectors (comptador de companyia telegestionat o comptador propi del reg amb telegestió) amb vàlvula de tall general telegestionada.
- En edificis, el subministrament d'aigua per reg ha de ser independent des de la connexió de servei i monitorat.
- En edificis d'habitatge, preveure el monitoratge del consum elèctric a la capçalera elèctrica de tot l'edifici per facilitar les comunitats energètiques.
- En edificis d'habitatge, monitorar com a mínim entre el 5% i el 10% dels habitatges, els que puguin ser representatius, i només els consums rellevants.



3.5 En edificis d'equipament, incorporació de sistemes de gestió energètica d'edificis (BMS)

Redacció d'un projecte de regulació i control específic

- En el procés de definició de la gestió de les instal·lacions d'un equipament, caldrà definir conjuntament amb l'ajuntament receptor la persona responsable de gestionar el BMS (si l'ajuntament disposa d'un gestor energètic especialitzat, o si són els gestors de l'equipament, o la brigada municipal, etc.).

El BMS ha de tenir capacitat per:

- Fer programació anual del sistema d'il·luminació.
- Fer programació anual del sistema de climatització: producció, distribució, ventilació i vàlvules.
- Regular les consignes de temperatura i humitat relativa.
- Mostrar dades de diverses variables segons el sistema de climatització: cabal, pressió, concentració de CO₂, estat de les vàlvules dels circuits hidràulics.

3.6 En edificis d'habitatge, edició i lliurament del llibre de l'usuari

El llibre de l'usuari ha de detallar les estratègies de sostenibilitat que s'han inclòs a l'edifici, espais exteriors i dins l'habitatge. Per a cada estratègia cal detallar el benefici ambiental que representa i, si ho requereix, instruccions clares i senzilles per a què l'usuari en faci una bona gestió dins l'habitatge. Ha d'incloure, com a mínim, els aspectes següents:

Eficiència energètica	• Descripció dels elements actius i passius d'eficiència energètica. • Instruccions per a la gestió de proteccions solars, gestió de ventilació natural i mecànica. • Substitució d'equips al final de la vida útil per altres equips eficients.
Producció d'energia renovable	• Descripció de les instal·lacions de producció d'energia renovable incloses. • Instruccions per a la gestió de les instal·lacions de producció d'energia renovable.
Estalvi d'aigua	• Descripció de les instal·lacions d'aigua i dels sistemes d'aprofitament de recursos alternatius. • Recomanacions d'ús de les instal·lacions per promoure l'estalvi d'aigua a l'interior de l'habitatge. • Substitució d'equips al final de la vida útil per altres equips eficients (cabals adequats de les aixetes, cisternes de doble descàrrega, etc.).
Sostenibilitat dels materials	• Descripció dels materials sostenibles instal·lats a l'edifici i productes amb ecoetiquetes. • Recomanacions de productes per a una neteja sostenible. • Indicacions per al manteniment i substitució dels materials (pintura, acabats i mobiliari).
Gestió dels residus	• Identificació clara de l'espai per al reciclatge de les diferents fraccions de residus a l'habitatge i a l'edifici. • Tipus de sistema de recollida de residus municipals. • Ubicació de contenidors municipals, deixalleries o punts verds.
Verd i biodiversitat	• Descripció dels espais verds inclosos a l'edifici i usos admesos en aquests. • Proximitat i accés a zones verdes i parcs de l'entorn.
Drenatge sostenible i sistemes d'aprofitament de l'aigua	• Descripció de la gestió de l'aigua d'escorrentia a la parcel·la.



Reducció de l'efecte illa de calor	• Descripció de les estratègies que redueixin la calor a l'edifici i a l'espai exterior: pèrgoles, tendals, vegetació que generi ombra, cobertes verdes, materials d'acabats que no contribueixin a retenir la calor, etc.
Mobilitat sostenible	• Identificació dels aparcaments de bicicletes en espais comuns. • Accés a zones per a vianants, accés a xarxes pedalables, accés al transport públic (distància i freqüències de pas). • Instruccions sobre els punts de recàrrega per a vehicles elèctrics.

Documents per lliurar

Eines complementàries



Fitxa resultat de l'eina
AMB Sostenibilitat (criteri 3).



Fitxa resultat de l'eina
AMB Manteniment: anàlisi del manteniment validat i aprovat per l'ajuntament.

Documentació (tècnica) justificativa



Memòria i plànols dels espais auxiliars, operativitat de manteniment i verificació d'accessos i circulacions per a equips i personal.



Memòria i plànols de monitoratge de consums.



Per als edificis d'equipament, i en parcs si escau: memòria i plànols de l'estratègia de gestió de residus durant la fase d'ús.



Memòria i plànols del BMS, si escau.



Libre de l'usuari.

Criteris relacionats que cal tenir en compte

- 1 Anàlisi d'alternatives i optimització del programa
- 4 Minimització de la demanda i del consum energètics
- 5 Generació d'energia renovable per a autoconsum
- 6 Minimització del consum d'aigua potable
- 9 Confort higrotèrmic
- 10 Confort lumínic

Documentació de referència

- SITES, O+M Prerequisite 8.1: Plan for sustainable site maintenance.
- SITES, Education Credit 9.3: Plan to monitor and report site performance.
- Institut Cerdà (2014). *Estudi sobre la generació de residus comercials a Catalunya*.



Energia

Criteris

04

Minimització de la
demanda i del consum
energètics

05

Generació d'energia
renovable per a
autoconsum





Els edificis d'habitatge i serveis (comerços, oficines, equipaments, etc.) són responsables del 36 % del consum final d'energia i del 37 % de les emissions de diòxid de carboni.¹ Un percentatge gens menyspreable, que es podria reduir significativament amb un bon disseny i una bona concepció.

El comportament energètic d'un edifici es basa, en primer lloc, en la seva relació amb l'entorn. La geometria, les orientacions, la capacitat tèrmica, els sistemes de protecció, la captació solar i els materials escollits determinen la manera com l'edifici es vincula amb l'exterior. Per tant, és clau prendre decisions en les primeres etapes de disseny amb la intenció de reduir la demanda energètica de l'edifici, un dels factors més rellevants per ajudar a assolir els objectius de descarbonització.

D'altra banda, l'eficiència dels sistemes d'il·luminació, climatització i ventilació, i dels sistemes d'aigua calenta sanitària, també determinen quant consumirà l'edifici. En un edifici implantat de manera adequada i que ha reduït la seva demanda energètica, s'hi han d'incorporar a més estratègies per minimitzar el consum des del bon disseny de les instal·lacions. S'ha d'afavorir així la utilització de sistemes d'alta eficiència i de producció d'energia renovable que permetin cobrir parcialment o totalment el consum, que ja estava optimitzat.

¹ United Nations Environment Programme (2021). 2021 Global Status Report for Buildings and Construction: Towards a Zero-emission, Efficient and Resilient Buildings and Construction Sector. Nairobi.



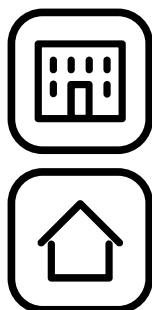
04 Minimització de la demanda i del consum energètics

Tipus de projecte

-  Urbanització
-  Equipament
-  Habitatge

Objectiu

Optimitzar la demanda energètica a través d'estratègies de disseny passiu, i alhora reduir el consum d'energia primària mitjançant el bon disseny de les instal·lacions i l'ús de sistemes d'alta eficiència.



Requisits

4.1 Estudi d'optimització del disseny passiu

- a. Anàlisi de les característiques físiques de l'emplaçament: clima, topografia, orientació, entre d'altres.
- b. En actuacions d'obra nova i de rehabilitació integral: definició inicial d'estratègies passives i concreció de resultats a través d'una eina de simulació avançada (CYPETHERM HE Plus). En la mesura que sigui possible, el disseny ha de contribuir a la resiliència de l'edifici davant el canvi climàtic.
- c. En els projectes de rehabilitació integral i rehabilitació energètica cal dur a terme una auditoria energètica.

Els detalls es descriuen en la implantació.

4.2 Valors màxims de demanda global i de consum d'energia primària total (Cep)

En actuacions d'obra nova i de rehabilitació integral: s'han de dur a terme simulacions energètiques de l'edifici amb una eina de simulació avançada (CYPETHERM HE Plus) i assolir els valors límit de la taula següent en el seu estat final. Els valors varien en funció de la zona climàtica i de la càrrega de l'edifici segons el seu ús principal:

- Els edificis d'equipament, es classifiquen en càrrega:
 - Alta/ molt alta: centre cívic, biblioteca, museu, centre esportiu, escola, centre sanitari, centres de dia, residències, serveis funeraris i altres usos similars.
 - Mitjana: administratiu, comissaria de policia, bombers, mercats, i altres usos similars.
 - Baixa: deixalleries, punts verds, i altres usos similars.
- Els edificis d'habitatge es consideraran de càrrega baixa.
- En actuacions d'obra nova, s'ha de dur a terme una simulació energètica de la proposta.
- En actuacions de rehabilitació integral, s'han de dur a terme dues simulacions energètiques, una de l'estat inicial, abans de la intervenció, i una altra de l'estat reformat.



Càrrega de l'edifici segons el seu ús principal	Demanda global (kWh/m ² ·any)	Zona climàtica C2	Zona climàtica D2
		Cep total (kWh/m ² ·any)	Cep total (kWh/m ² ·any)
Alta/ molt alta	20	110	90
Mitjana		95	85
Baixa	15	35	40

Adicionalment, se sumaran les energies finals totals estimades de les instal·lacions en kWh/any i kWh/m²·any.

4.3 Qualificació energètica A

En qualsevol cas, tots els edificis d'obra nova i de rehabilitació integral han d'acreditar una qualificació energètica A tant en consum d'energia primària no renovable com en emissions de CO₂-eq.

- En actuacions d'obra nova, a més, el consum d'energia primària no renovable haurà de ser un 20% inferior al que exigeix el CTE vigent.
- En actuacions de rehabilitació integral, el consum d'energia primària no renovable ha de reduir, com a mínim en un 20%, el valor de l'estat inicial.

Implantació

Cal completar la pestanya "criteri 4" de l'eina *AMB Sostenibilitat* per justificar el requisit.

4.1 Estudi d'optimització del disseny passiu

L'estudi d'optimització del disseny passiu ha de constar del contingut que s'especifica a continuació, en format descriptiu i complementat amb diagrames explicatius i resultats:

- Anàlisi de les característiques físiques de l'emplaçament.
 - Analitzar, com a mínim, el clima i les condicions de l'emplaçament —orientació, topografia, pendents del terreny, vegetació existent, ombres rebudes d'edificis propers i accessibilitat, entre d'altres.
- En actuacions d'obra nova i de rehabilitació integral i rehabilitació energètica: definició inicial d'estratègies passives i concreció de resultats.
 - Justificar, com a mínim, l'orientació i la geometria de la proposta, les obertures i la ventilació natural, l'ombreig i la llum natural, la materialitat i la definició constructiva, i la distribució del programa funcional segons les càrregues internes.
 - Fer simulacions energètiques des de l'etapa preliminar de disseny del projecte mitjançant una eina de simulació energètica avançada (CYPETHERM HE Plus).



Per a solucions constructives singulars, es poden utilitzar altres programes equivalents (tipus DesignBuilder). L'objectiu és optimitzar el disseny passiu de l'edifici i avaluar-ne les demandes de refrigeració i calefacció. A l'apartat d'informació complementària s'expliquen les estratègies més comunes.

- En la mesura que sigui possible, el disseny ha de tenir en compte el clima local i la previsió d'escenaris futurs d'augment de temperatures, amb l'objectiu de reduir al mínim la demanda energètica global durant tota la vida útil de l'edifici i contribuir així a la seva resiliència. També es valorarà positivament l'avaluació del comportament de l'edifici en episodis d'onada de calor extrema, agreujat per l'efecte illa de calor urbana.

4.2 Valors màxims de demanda global i de consum d'energia primària total (Cep)

Demanda global

La demanda global de l'edifici és la suma de la demanda de calefacció i la de refrigeració. Es mesura en kWh/m² any.

Consum d'energia primària total (Cep)

El consum d'energia primària total s'ha de calcular a partir dels resultats de la simulació energètica, de la qual s'obtenen resultats d'energia final total. Passos que cal seguir:

1. Identificar els consums finals totals de calefacció, refrigeració, ventilació, ACS i il·luminació.
2. El consum d'energia primària total s'obté de multiplicar el consum final obtingut pel factor de pas corresponent a la font energètica (electricitat, gas natural, biomassa, etc.). Els factors de pas actuals (2020) de les fonts energètiques peninsulars més utilitzades i aplicables als projectes de l'AMB són:

Font: Factores de emisión de CO₂ y coeficientes de paso a energía primaria de diferentes fuentes de energía final consumidas en el sector de edificios en España.

Font energètica	Factor de pas a energia primària (kWhEP/kWhEF)
Electricitat	2,368
Gas natural	1,195
Biomassa no densificada (estella)	1,037
Biomassa densificada (pellets)	1,113

3. Sumar els consums d'energia primària total i dividir respecte als m² útils de l'edifici (s'ha d'obtenir la dada en kWh/m² any).

Consum d'energia final total (Cef)

El consum d'energia final total s'ha de calcular a partir dels resultats de la simulació energètica, de la qual s'obtenen resultats d'energia final total. Passos que cal seguir:

1. Identificar els consums finals totals de calefacció, refrigeració, ventilació, ACS i il·luminació.



2. Sumar els consums d'energia final total (s'ha d'obtenir la dada en kWh/any).
3. Dividir els consums d'energia final total entre els m² útils de l'edifici (s'ha d'obtenir la dada en kWh/m² any).

Els projectes d'edificació amb espai exterior han de complir **el valor mínim de l'índex d'eficiència energètica (IEE) de les instal·lacions d'enllumenat exterior** que s'estableix per a la urbanització.

Informació complementària

Estratègies generals de disseny passiu dels edificis (projecte arquitectònic):

Estratègies de disseny per a la reducció de la demanda de calefacció

- Optimització de l'orientació, afavorir les façanes llargues orientades a S/N.
- Captació solar a sud, mitjançant envidraments, murs Trombe, espais intermedis envidrats (galeries).
- Distribució interior segons les càrregues internes, reservar els espais amb menys càrregues internes (menys ocupació, equips) a les orientacions més assolellades.
- Alt nivell d'aïllament tèrmic de l'envolupant, més enllà dels mínims establerts a la normativa. Transmissió tèrmica de murs al voltant de 0,27 W/m²·K i de cobertes 0,22 W/m²·K. Es recomana calcular l'espessor segons l'òptim tècnic, que és l'espessor de material aïllant a partir del qual els guanys en capacitat d'aïllament per centímetre de gruix són insignificants. L'espessor òptim pot variar en funció del material.
- Alt nivell d'aïllament tèrmic de les particions interiors, considerant les condicions tèrmiques dels espais contigus, tant els habitables com els no habitables.
- Vidres aïllants d'alta qualitat a les façanes amb una transmissió tèrmica al voltant d'1,3 W/m²·K.
- Reducció de la proporció de buits a les façanes fredes.
- Inèrcia tèrmica als edificis d'ús intensiu. Sempre que sigui possible, s'ha d'instal·lar l'aïllament tèrmic a l'exterior de les sales condicionades, per tal d'aprofitar la calor acumulada en murs i sòls.
- Resolució de ponts tèrmics i l'estanqueïtat de l'edifici amb elements que impedeixin la pèrdua d'energia i les infiltracions.
- Accessos principals amb vestíbuls previs, o portes giratòries.
- Sectorització de l'espai de recepció o la consergeria respecte al vestíbul d'entrada per tal d'evitar la climatització de tot el volum de l'aire del vestíbul.

Estratègies de disseny per a la reducció de la demanda de refrigeració

- Distribució interior segons les càrregues internes, reservar els espais amb més càrregues internes (ocupació, equips, etc.) a les orientacions menys assolellades.
- Proteccions solars exteriors adequades segons l'orientació:
 - Orientació S, proteccions horitzontals (ràfecs, lamelles horitzontals, etc.).
 - Orientació E/W, proteccions verticals (lamelles verticals, etc.):
 - Permetre l'accionament manual o automàtic.
 - Espècies d'arbrat caducifoli situats per generar ombra sobre les façanes a l'estiu.
 - Elements externs com pèrgoles: fixes i retràctils.



- Dissipació de la calor a les façanes més exposades a la radiació i a la coberta:
 - Utilització de colors clars.
 - Sistemes constructius amb cambra d'aire ventilada o semiventilada.
- Ventilació natural mitjançant ventilació creuada o altres estratègies: pous canadencs, ventilació estratificada i refredament per evaporació.
- Llum natural indirecta per reduir les càrregues internes generades per la il·luminació artificial.
- Evitar les lluernes horitzontals, disposar-les a nord en cobertes amb dent de serra.

Estratègies de disseny dels edificis amb piscines climatitzades

- Obertures practicables o motoritzades, que permetin la ventilació creuada o per estratificació per tal de minvar la humitat relativa, amb lluernes i finestres a la façana lateral i a la coberta.
- Separació de vasos d'hidromassatge: els terapèutics i les piscines infantils dels de nedar, ja que tenen requisits tèrmics diferents.
- Disseny correcte de l'envolupant de la piscina per tal de mantenir les temperatures de confort que indica el RD 742/2013.
- Resolució dels ponts tèrmics i l'estanqueïtat de les cobertes retràctils, ja que serà la pell que evitarà la pèrdua energètica durant les temporades fredes.

Dissenyar correctament les particions interiors entre espais contigus amb requisits tèrmics oposats. Per exemple, la separació física entre la sala de fitness (refrigerada tot l'any a 21-22 °C) amb la piscina (calefactada tot l'any a 29 °C aprox.).

Estratègies d'eficiència a les instal·lacions

Pel que fa a les instal·lacions, s'han de seguir els criteris d'eficiència energètica que indica la Guia de criteris tècnics per als projectes i les obres de l'AMB.



Requisits

4.4 Estimació del consum energètic de l'enllumenat exterior

4.5 Valors mínims d'eficiència energètica de les instal·lacions d'enllumenat exterior

El valor mínim d'eficiència energètica de les instal·lacions d'enllumenat exterior ha de ser:

Índex d'eficiència energètica (IEE)	> 1,3
-------------------------------------	-------

Aquest valor es calcula segons el que especifica el Reglament d'eficiència energètica en instal·lacions d'enllumenat exterior i les instruccions tècniques EA-01 a EA-07, tenint en compte el Reial decret 18/2022 que modifica la ITC EA 01.



Implantació

Cal completar la pestanya “criteri 4” de l'eina *AMB Sostenibilitat* per justificar el requisit.

4.4 Estimació del consum energètic de l'enllumenat exterior

- Calcular el consum anual a partir de la potència de les làmpades i les hores de funcionament.
- Indicar als càlculs les hores de funcionament a potència màxima i a potència reduïda.

4.5 Valors mínims d'eficiència energètica de les instal·lacions d'enllumenat exterior

Calcular l'IEE tenint en compte els requisits lumínics de l'espai, la posició i nombre de lluminàries i l'eficiència de les làmpades

Informació complementària

Requisits d'eficiència energètica marcats per l'IDAE

- El document de l'IDAE Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología led de alumbrado exterior* proporciona informació sobre la implantació de sistemes d'il·luminació LED de baix consum. L'eficiència mínima exigida a les lluminàries és:

2000 K	3000 K	4000 K
≥ 60 lm/W	≥ 65 lm/W	≥ 70 lm/W

Com a referència s'utilitzaran els valors següents per a enllumenat funcional:

Tipus de LED	lm/W (CRI 70)	lm/w (CRI 80)
LED 3000K	110	100
LED 2700K	100	90
LED 2200K	90	80
LED 1800K	85	-
LED ÀMBAR	70**	

** No té CRI

Aquest document s'actualitza periòdicament i cal tenir de referència la darrera versió.

AREA METROPOLITANA DE BARCELONA - PLEC TECNIC

Codi per a validació: G617D-0412D-YA204
Verificació: <https://gambito.amb.cat/verificador/Documento/home>
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic referenciat: 97/213.



Documents per lliurar

Eines complementàries



Fitxa resultat de l'eina
AMB Sostenibilitat (criteri 4).

Documentació (tècnica) justificativa



Estudi d'optimització del disseny passiu; cal completar el document adjunt "Plantilla justificativa Criteri 4".



Arxiu en format editable (.tre) de la o les simulacions energètiques de l'edifici realitzades mitjançant una eina de simulació energètica avançada (*CYPETHERM HE Plus*).

Informe de demanda, informe CTE HE1 i informe CTE HE0 (generats automàticament des de *CYPETHERM HE Plus*).



Càlcul del consum anual previst de l'enllumenat exterior.



Document de detalls de la certificació energètica amb la informació següent:

- Característiques constructives: envoltant, fusteries, proteccions solars, etc.
- Instal·lacions: il·luminació, HVAC, ACS, processos, etc.



Arxiu en format editable (.tre) de la certificació energètica, realitzada a partir d'un programa certificador (*CYPETHERM HE Plus*).

Informe de la certificació energètica (generat automàticament des de *CYPETHERM HE Plus*).

Criteris relacionats que cal tenir en compte

- 1** Anàlisi d'alternatives i optimització del programa
- 3** Manteniment i explotació eficients
- 5** Generació d'energia renovable per a autoconsum
- 7** Minimització de la petjada de CO₂-eq
- 9** Confort higrotèrmic
- 10** Confort lumínic
- 17** Reducció de l'efecte illa de calor als edificis
- 19** Infraestructura per al vehicle elèctric



Documentació de referència

- EU Taxonomy Study. *Evaluating the market-readiness of the EU taxonomy criteria for buildings.*
- *Guia de criteris tècnics per als projectes i les obres de l'AMB.*
- Diputació de Barcelona (2018). *Propostes per a l'ambientalització de concursos públics d'edificació. Criteri E02. Estalvi d'energia no renovable.*
- ICAEN. Col·lecció Arquitectura Bioclimàtica:
- http://icaen.gencat.cat/ca/l_icaen/publicacions/colleccio-arquitectura-bioclimatica/
- ICAEN. *Edificis de consum d'energia gairebé zero.* icaen.gencat.cat/quadernpractic
- Synthesis Report on the National Plans for Nearly Zero Energy Buildings (NZEBs) Progress of Member States towards NZEBs.
- Nearly zero energy buildings definitions across Europe.
- Defining the Nearly Zero Energy Building Passive House + renewables. PassREg Municipalities Passive and House Institute.
- Edificios NZEB propuesta para la normalización y diseño de edificios de bajo consumo energético. Rockwool. Rockwool Peninsular, S.A.U.
- Olgyay, Victor (1963). *Design with Climate.* Bioclimatic approach to Architectural Regionalism. Princeton, New Jersey. Princeton University Press.
- Yañez, Guillermo (1988). *Arquitectura solar, aspectos pasivos, bioclimatismo e iluminación natural.* MOPU. Madrid,
- UNE-EN-ISO 25745:2015. *Eficiencia energética de los ascensores, escaleras mecánicas y andenes móviles.*
- Climate Consultant i tutorials: <http://www.energy-design-tools.aud.ucla.edu/>.
- Reglament d'Eficiència Energètica d'Instal·lacions d'Enllumenat Exterior (REEA).
- Decret 190/2015, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn.
- IDAE. *Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior, Rev. 13 diciembre 2022.*



05

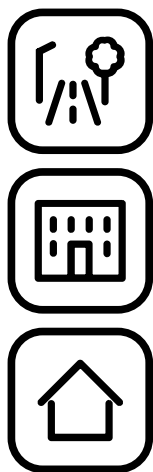
Generació d'energia renovable per a autoconsum

Tipus de projecte

-  Urbanització
-  Equipament
-  Habitatge

Objectiu

Promoure la instal·lació de sistemes de generació d'energia *in situ* mitjançant fonts renovables.



Requisits

5.1 Potència mínima d'energia elèctrica renovable per instal·lar, segons el que indica la taula següent:

Tipus de projecte	Potència mínima	Percentatge addicional al que exigeix el CTE ⁽³⁾
Parcs i places ⁽¹⁾	5 kWp 2 kWp	
Edificis d'equipament ⁽²⁾		10 % - 25 %
Edificis d'habitatge ⁽²⁾		10 % - 25 %

⁽¹⁾ Es farà una instal·lació nova a partir de 5 kWp en el cas d'instal·lació fotovoltaica o 2 kWp en el cas d'instal·lació eòlica. En cas d'ampliació d'una instal·lació ja existent, el mínim de potència per instal·lar ha de ser la que produeixi l'equivalent al consum total de les instal·lacions del projecte.

⁽²⁾ S'aplicarà el 10 % quan la demanda energètica sigui mínima i el 25 % quan es compleixi estrictament el límit de demanda que estableix el criteri 4 del Protocol.

⁽³⁾ CTE HE5 aplicat a edificis de superfície construïda igual o superior a 1.000 m². Per a la resta d'edificis s'aplicarà la fórmula indicada al punt 5.1 de la implantació.

5.2 Càlcul de la cobertura total amb energies renovables

Es calcularà el grau de cobertura total d'energia final amb energies renovables.

Implantació

Cal completar la pestanya "criteri 5" de l'eina *AMB Sostenibilitat* per justificar el requisit.

5.1 Potència mínima d'energia elèctrica renovable per instal·lar

Atenent a les recomanacions del Decret 244/2019, es prioritzarà el mode de contractació amb excedents amb compensació, que es pot associar al consum del mateix propietari existent a menys de 500 m complint una sèrie de requisits.



Urbanització

- Es prioritzarà l'ampliació d'instal·lacions ja existents, on el mínim de potència a instal·lar serà la que produeixi l'equivalent al consum total de les instal·lacions del projecte.
- Energia fotovoltaica en la urbanització: s'instal·larà una potència mínima de 5 kWp per aconseguir una mínima economia d'escala d'instal·lació i manteniment. Preferiblement en espais d'aparcaments i/o espais oberts lliures d'ombra. La instal·lació tindrà un màxim del 20 % d'ombra diària.
- Energia eòlica en la urbanització: s'instal·larà una potència mínima de 2 kWp i haurà de cobrir com a mínim un 20 % de la potència instal·lada. Preferiblement en espais lliures d'edificis o elements que impedeixin el pas del vent.
- Tipologies de connexió del sistema d'energia renovable en la urbanització:
 - Associat al punt de subministrament existent o nou subministrament en l'àmbit del projecte (enllumenat, semàfors, bombes d'extracció, etc.).
 - Associat a un edifici que compleixi el D244/2019.
 - En règim de venda quan no hi hagi cap opció de les anteriors.

Edificació

- Per a edificis de superfície inferior a 1.000 m² s'aplicarà la fórmula següent:

$$P_{\min} = A \cdot S_c$$

On,

$P_{\min}$ Potència mínima pera instal·lar

S_c Superfície de la coberta

A Coeficient de producció elèctrica segons la taula següent (kW/m²)

Tipus de projecte	Coeficient de producció elèctrica
Edificis d'equipament	0,03
Edificis d'habitatge	0,02

- Per a edificis de superfície a partir de 1.000 m² s'aplicarà el HE5 del CTE per al càlcul de la potència mínima d'energia fotovoltaica per instal·lar, expressada en kWp. Aquest valor s'haurà d'incrementar segons els percentatges de la taula següent, que augmenten en funció de la demanda global de l'edifici. Es beneficien així els edificis que hagin optimitzat més el disseny energètic passiu.

Edificis d'equipament		Edificis d'habitatge	
Demanda energètica (kWh/m ² ·any)	Instal·lació renovable*	Demanda energètica (kWh/m ² ·any)	Instal·lació renovable*
≤ 15	10 %	≤ 10	10 %
16	11 %	11	11 %



Edificis d'equipament		Edificis d'habitatge	
Demanda energètica (kWh/m ² ·any)	Instal·lació renovable*	Demanda energètica (kWh/m ² ·any)	Instal·lació renovable*
17	12 %	12	12 %
18	14 %	13	14 %
19	16 %	14	16 %
20	19 %	15	19 %
21	22 %	16	22 %
22	25 %	17	25 %
23	28 %	18	28 %
24	32 %	19	32 %
≥ 25	35 %	≥ 20	35 %

- Es prioritzarà la generació d'energia in situ. Per impediments tècnics o de superfície disponible, sempre que es justifiqui la impossibilitat de generació en el lloc, es podrà considerar la generació d'energia renovable en instal·lacions fora de la parcel·la.
- La demanda energètica ha de ser coherent amb els resultats obtinguts segons els requisits del criteri 4.

5.2 Càlcul de la cobertura total amb energies renovables

Càlcul a través de l'eina *AMB Sostenibilitat*:

- Es realitzarà una comparació entre el total d'energia renovable generada a la instal·lació (tenint en compte totes les produccions en kWh/any) i el total de l'energia final.
- Fruit d'aquest balanç es donarà la dada en % d'energia final coberta per energia renovable.



Documents per lliurar

Eines complementàries



Fitxa resultat de l'eina
AMB Sostenibilitat (criteri 5).

Documentació (tècnica) justificativa



Memòria de càlcul de producció
d'energia renovable anual i
percentatge que representa respecte
al consum final total.



Memòria descriptiva i plànols de les
instal·lacions

Criteris relacionats que cal tenir en compte

- 1 Anàlisi d'alternatives i optimització del programa
- 3 Manteniment i explotació eficients
- 4 Minimització de la demanda i del consum energètics
- 19 Infraestructura per al vehicle elèctric

Documentació de referència

- Ordenança de medi ambient de Barcelona, títol 8 Energia solar, capítol 1, Sistemes d'energia solar tèrmica als edificis, i capítol 2, Sistemes d'energia solar fotovoltaica.
- Instrucció tècnica per a l'aplicació de criteris de sostenibilitat en projectes d'obres, de l'Ajuntament de Barcelona.
- Programa de superilles a Barcelona.
- Decret 21/2006, de 14 de febrer, pel qual es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència als edificis.
- Codi Tècnic de l'Edificació, Document Bàsic HE 2019 (Reial decret 732/2019).
- SITES, O+M Credit 8.6: Use renewable sources for landscape electricity needs.
- Diputació de Barcelona (2018). Propostes per a l'ambientalització de concursos públics d'edificació. Criteri E03. Ús de fonts d'energia renovables.



Aigua

Criteris

06

Minimització del consum
d'aigua potable





L'aigua és un recurs escàs i imprescindible per mantenir la qualitat de vida de les persones i la conservació dels ecosistemes. El clima de Catalunya provoca l'existència d'un període de sequera que es repeteix cada 10-15 anys. D'acord amb els models climàtics, els períodes de sequera s'incrementaran les properes dècades, cosa que pot suposar un risc per a l'abastament.²

D'acord amb l'estratègia metropolitana de gestió de l'aigua basada en objectius d'estalvi, eficiència, reutilització del recurs i tancament del cicle de l'aigua, els projectes d'espai públic i d'edificis han d'incorporar estratègies per donar resposta a aquests objectius de la manera més integrada possible.



² 3r Conveni Agència Catalana de l'Aigua i Fundació Nova Cultura de l'Aigua. Generalitat de Catalunya (2009). Aigua i canvi climàtic: Diagnosi dels impactes previstos a Catalunya.

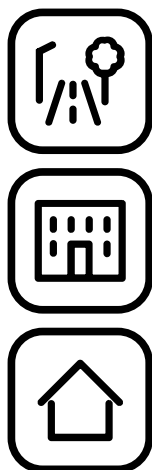
06 Minimització del consum d'aigua potable

Tipus de projecte

-  Urbanització
-  Equipament
-  Habitatge

Objectiu

Acotar el consum d'aigua potable de xarxa mitjançant instal·lacions molt eficients, alhora que es prioritza l'ús de recursos hídrics alternatius –quan estan disponibles– per als usos que ho possibiliten.



Requisits

Es pren com a criteri general utilitzar només l'aigua recuperada dins de l'edifici per omplir cisternes d'inodors i l'aigua recuperada de pluja per a reg i aigualeig.

Per maximitzar l'eficiència i minimitzar els costos de manteniment, es recomana recuperar aigües segons les indicacions dels requisits 6.2 i 6.3. També es podrà fer en qualsevol altre cas, sempre que l'equip redactor ho consideri adient.

6.1 En edificis: valors màxims de cabal d'aigua dels aparells sanitaris

Es limita el cabal d'aigua dels aparells sanitaris als valors que s'indiquen a la taula següent (per a una pressió de 0,3 MPa):

Tipus de projecte	Lavabo* (l/min)	Cuina (l/min)	Dutxa (l/min)	Inodor (l/des)	Urinari** (l/des)
Edificis d'equipament	1,5	5	5	3 / 4,5 3 / 6 ***	1,2 2 / 6 ***
Edificis d'habitatge	3	6	5	3 / 4,5 3 / 6 ***	-

(*) En cas d'haver-hi bidet, el cabal límit serà el mateix que el del lavabo.

(**) Es promourà, quan sigui possible, l'ús d'urinaris secs.

(***) En cas d'haver-hi fluxor.

- En edificis o zones de pública concurrència les aixetes de dutxes i lavabos han de ser temporitzades.
- S'ha de preveure una vàlvula de regulació de pressió a la connexió de servei de l'edifici o en parts d'aquest per ajustar la pressió de sortida d'aigua, de tal manera que la pressió d'aigua a punts de consum sigui de 0,3 MPa.

6.2 En edificis: sistemes de recuperació d'aigües grises

Aquest sistema està destinat a aprofitar i tractar la totalitat o una part de l'aigua provinent de dutxes i lavabos per cobrir la demanda d'aigua per omplir les cisternes d'inodors.



S'ha de disposar d'un sistema de recuperació d'aigües grises:

- En edificis d'equipament de tipus pavellons esportius amb piscina.

En edificis amb un consum anual menor es podrà reaprofitar sempre que estigui justificat.

- En edificis d'habitatge a partir de 40 habitatges.

Per a menys habitatges, es podrà reaprofitar sempre que estigui justificat.

- S'exclouen els casos descrits en la implantació.

6.3 En edificis amb jardí: sistemes de recuperació d'aigües pluvials

- Serà obligatori reutilitzar l'aigua de pluja en edificis amb 500 m² o més de coberta de captació i que tinguin com a mínim 200 m² d'espai enjardinat per regar.

A la resta d'edificis es podrà reaprofitar sempre que estigui justificat.

6.4 Limitació del consum d'aigua dels espais verds: instal·lacions de reg

Limitació del consum d'aigua de les instal·lacions de reg per m² de superfície regada. La taula indica els valors límit un cop transcorregut el període d'implantació de la vegetació (uns tres anys des del moment en què ha estat plantada).

- Limitació del consum d'aigua potable de xarxa.
- Limitació del consum d'aigua total. El consum d'aigua total és la suma d'aigua potable, freàtica i/o regenerada.

Consum d'aigua potable (l/m ² ·any)	Consum d'aigua total (l/m ² ·any)
400	650

S'exclouen els casos descrits en la implantació, sempre que estiguin justificats.

6.5 Control del consum d'aigua en els jocs d'aigua i fonts ornamentals

Quan el projecte requereixi jocs d'aigua, en qualsevol cas s'haurà de justificar el següent:

- Acotar el consum d'aigua potable al mínim possible, amb estratègies de recirculació d'aigües i/o aprofitament d'aigua de recursos alternatius.
- Garantir la qualitat de l'aigua en tot moment.
- Serà obligatori monitoritzar els consums per a cada font d'aigua.

Què es farà amb l'aigua un cop acabada la temporada dels jocs d'aigua.



Implantació

Cal completar la pestanya “criteri 6” de l'eina *AMB Sostenibilitat* per justificar el requisit. Cal fer els càlculs amb l'eina *AMB Aigua*.

6.1 En edificis: valors màxims de cabal d'aigua dels aparells sanitaris

- Es recomana no col·locar banyeres.

Justificació del consum d'aigua amb l'eina *AMB Aigua*, a la pestanya “Edificació”

- Identificar cada una de les zones on hi ha diferents tipus d'aixetes de consums diferents (vestidors, oficines, etc.). En cas que totes les aixetes siguin del mateix tipus, cal indicar només una zona.
- Omplir les dades dels usuaris, indicant el perfil d'ús setmanal, el perfil d'ús anual, el nombre de treballadors i la mitjana de visitants diaris.
- Omplir les dades de zones i aixetes. Per a cada tipus d'aixeta cal indicar el cabal unitari, si és temporitzada o no, els usos per dia i treballador i els usos per dia i visitant.

6.2 En edificis: sistemes de recuperació d'aigües grises

- Preferiblement s'han d'utilitzar equips de tractament de tipus membrana.
- En edificis on hi hagi piscines es pot justificar la utilització d'aigua recuperada de la neteja dels filtres de les piscines per compensar parcialment o totalment la producció d'aigües grises.
- Cal preveure una sala específica a l'edifici per als dipòsits i equips de tractament d'aigües, preferiblement lluny de zones d'estada permanent. La sala ha d'estar degudament ventilada de manera natural i ha de ser de fàcil accés per al manteniment.

Excepcions. Queden exempts d'instal·lar-hi sistemes de recuperació d'aigües grises:

- Els centres hospitalaris i centres sanitaris.
- Les llars i residències per a la gent gran.
- Els centres educatius i les escoles bressol.
- Tots els centres que, per les seves condicions i característiques, generin aigües grises que puguin contenir agents el tractament dels quals requereixi una intervenció específica.

Justificació del consum d'aigua amb l'eina *AMB Aigua*, a la pestanya “Edificació”

- Comprovar si cal recuperació d'aigües grises (per volum de producció superior a 400 m³).
- En cas que sigui necessari reutilitzar aigües grises, cal prendre com a valor de disseny del sistema el consum d'aigua diari.

6.3 En edificis amb jardí: sistemes de recuperació d'aigües pluvials

- Es recomana dimensionar un dipòsit de pluvials que garanteixi el volum de reg durant el mes de màxim consum.
- El dipòsit disposarà de: sistemes i filtres necessaris per evitar l'entrada de brutícia,



tractament de l'aigua en funció de l'ús posterior, bombament, sensors, desguàs, sobreexidors i entrada alternativa d'aigua potable.

6.4 Limitació del consum d'aigua dels espais verds: instal·lacions de reg

A la informació complementària es descriuen algunes estratègies que ajuden a reduir la demanda d'aigua per a reg.

Descripció de l'indicador l/m²·any

- L'indicador inclou el consum d'aigua potable i total de les diferents tipologies d'espais verds i la superfície que ocupen. Se n'exclouen les superfícies no regades.
- Per calcular el consum dels arbres es considerarà la superfície regada pel degoter, sovint assimilable a l'escocell. Si estan en un parterre regat, no s'han de duplicar les superfícies.

Recursos d'aigua no potable

- L'aigua de pluja té consum preferent i no hi ha límit de consum.
- La utilització d'aigua de reg procedent de fonts alternatives (p. ex. aigua procedent de condensats, etc.) no té límit de consum, però cal garantir-ne la qualitat per a la vegetació.
- L'aprofitament d'aigua freàtica estarà condicionada a l'existència d'un pou o una xarxa d'aigua d'aquest tipus. En cas de pou d'aprofitament directe, cal disposar d'un dipòsit que permeti el tractament i control sanitari de l'aigua, d'un volum recomanat de dos cicles complets de reg com a mínim. Si l'aforament del pou dona poc cabal o és estacional, s'ha de dimensionar el dipòsit en conseqüència. Els usos permesos dependran de la qualitat de l'aigua.
- Les aigües regenerades sempre provenen d'una xarxa específica, amb un gestor que ha de garantir un nivell de qualitat, que determinarà els usos possibles.
- En cas de disposar d'aigües pluvials i freàtiques o regenerades, es considerarà primer el volum d'aigua de pluja aprofitada i la diferència amb les necessitats de les plantes serà el volum d'aigua freàtica o regenerada aprofitada. La resta es complementarà amb aigua potable.
- S'ha de garantir la quantitat i qualitat dels recursos d'aigua no potable.

Justificació del consum d'aigua amb l'eina *AMB Aigua*, a la pestanya "Urbanització"

S'ha d'indicar la superfície vegetal regada, el tipus de vegetació, el factor d'espècie (k_e), el factor de densitat (k_d), el factor de microclima (k_m), la textura del sòl, el tipus de reg i el sistema de control de reg (sí/ no):

www.ucanr.edu/sites/WUCOLS/

- El factor d'espècie per a les arbustives es calcula a partir de les dades de WUCOLS. Per a prats i gespes a la nostra zona climàtica es donen els valors orientatius següents:

	Valors habituals de k_e
Gespa C3	0,8
Gespa C4	0,5
Prat regat	0,6
Via verda	0,7



- El factor de densitat depèn del grau de cobriment i de la quantitat de cobertes de vegetació:
 - Baix (0,5-0,9). Plantacions d'un tipus: arbres amb menys del 60 % de coberta de vegetació. Arbusts i entapissants < 90 %. Per estimar entre el 0,5 i el 0,9. Les plantacions de diversos tipus han de tenir valors més alts que les d'un tipus.
 - Moderat (1). Plantacions d'un tipus: arbres amb 60-100 % de coberta de vegetació. Arbusts i entapissants de 90 a 100 %. Per a les plantacions de diversos tipus que en tinguin un de clarament dominant amb els valors anteriors.
 - Elevat (1,1-1,3). Quan hi ha diversos tipus de vegetació i diverses capes.
- El factor microclima depèn de les condicions orogràfiques particulars de la plantació:
 - Baix (0,5-0,9). Zones en ombra o protegides del vent.
 - Moderat (1). Condicions de camp obert sense vent.
 - Elevat (1,1-1,4). Zones font de calor, paviments o ventades.
- El control de reg significa disposar d'un sistema que permeti detectar la pluja i aturar el reg. Poden ser pluviòmetres connectats al programador, sistemes de telegestió associats a centrals meteorològiques o sensors d'humitat.

Excepcions per justificar

- Superfícies de poca dimensió dins de l'àmbit urbà.

Informació complementària

Estratègies per reduir la demanda d'aigua per a reg

- Ús de vegetació adaptada a les característiques ambientals de l'entorn (en funció de la insolació, el tipus de sòl o la disponibilitat d'aigua no potable).
- Cal prioritzar vegetació amb baixos requisits hídrics, reduir les zones de gespa i prats regats i promoure els prats secs (idealment en zones no transitables).
- Agrupació de la vegetació amb necessitats hídriques similars per optimitzar-ne el reg, a partir d'una anàlisi d'assolellament i ombres.
- Sistemes de control de reg per optimitzar el consum d'aigua:
 - Pluviòmetres connectats al programador.
 - Sistemes de telegestió associats a centrals meteorològiques.
 - Sensors d'humitat.
- Sistemes de reg eficients, com reg gota a gota.



Documents per lliurar

Eines complementàries



Fitxa resultat de l'eina
AMB Sostenibilitat (criteri 6).



Dades d'entrada i fitxa resultat de
l'eina AMB Aigua, per a edificació
i per a urbanització.

Documentació (tècnica) justificativa



Fitxes tècniques que indiquin els
cabals d'aigua dels aparells sanitaris.



Memòria del projecte
d'enjardinament en què s'incloguin
les necessitats hídriques de la
vegetació, el tipus de reg i el tipus de
sistema de control.



Justificació del càlcul i informació
tècnica dels equips necessaris per
a la recuperació d'aigües grises i/o
pluvials.



Justificació dels cabals disponibles i
qualitat de l'aigua no potable.

Criteris relacionats que cal tenir en compte

3 Manteniment i explotació eficients

13 Increment de la infraestructura verda

15 Gestió activa de l'aigua de pluja

Documentació de referència

- Diputació de Barcelona (2018). *Propostes per a l'ambientalització de concursos públics d'edificació Criteri A01*. Reducció del consum d'aigua sanitària.
- Certificació LEVEL(s) EU framework of Building indicators. Ordenança municipal per a l'estalvi d'aigua. Ajuntament de Sant Cugat.
- Direcció de Serveis Ambientals de l'AMB i Barcelona Regional (2015). *Criteris ambientals per al disseny de parcs urbans 2014-2020, PSAMB*.
- Departament de Medi ambient i Habitatge (2009). *Programa de reutilització d'aigua a Catalunya*. Ed. Generalitat de Catalunya. 74 pàg.
- Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (2010). *Guía para la aplicación del R.D. 1620/2007 por el que se establece el Régimen Jurídico de la Reutilización de las Aguas Depuradas*. Ed. MMARM. Madrid. 128 pàg.
- WUCOLS University of California Cooperative Extension (1994). *A Guide to Estimating Irrigation Water Needs of Landscape Plantings in California*. California Department of Water Resources.
- Plec de prescripcions tècniques per al disseny i l'execució de les instal·lacions de reg als municipis de l'AMB (2017).
- Millora de la sostenibilitat en l'ús de l'aigua a l'espai públic municipal. DIBA (2012).



Materials

Criteris

07

Minimització de la petjada de CO₂-eq

08

Ús de materials amb ecoetiquetes I i III





L'extracció, la transformació, el transport i la col·locació dels materials de construcció provoca diversos impactes ambientals i metabòlics, que poden variar substancialment segons el cas. Cal tenir en compte els efectes derivats no només de l'extracció, sinó també dels consums i les emissions contaminants dels processos industrials de transformació d'aquests materials, a més dels tractaments químics que sovint suporten les emissions associades al transport i els residus derivats dels processos de transformació.

Així mateix, la vida útil dels edificis i de les construccions s'ha d'entendre no solament com una qüestió tècnica, sinó també com un paràmetre de disseny que n'ha d'evitar l'obsolescència funcional i física, entre d'altres.

Per aquests motius, és important tenir en compte la petjada dels materials en tot el seu cicle de vida, pensant en el manteniment i la durabilitat. El cicle de vida fa referència al conjunt d'etapes de la vida d'un producte des del bressol fins a la tomba, és a dir, des de l'extracció de matèries primeres fins al processament de materials, fabricació, distribució, ús, reparació i manteniment, i posterior gestió com a residu (dipòsit o reciclatge).

Aquest àmbit promou l'avaluació dels impactes ambientals dels materials mitjançant el control de les seves emissions de CO₂, així com a través de la incorporació de materials que disposin de certificats que en garanteixin la sostenibilitat.



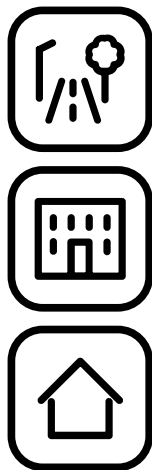
07 Minimització de la petjada de CO₂-eq

Tipus de projecte

-  Urbanització
-  Equipament
-  Habitatge

Objectiu

Implementar estratègies per acotar les emissions de CO₂-eq de les obres d'edificació i d'espai públic produïdes durant tot el seu cicle de vida. Mesurar i avaluar la petjada de carboni embeguda en els materials en les seves etapes de fabricació i construcció.



Requisits

7.1 Definició preliminar dels materials i els sistemes constructius

Anàlisi i definició preliminar dels materials i els sistemes constructius tenint en compte les estratègies per reduir la petjada de CO₂-eq.

7.2 Valors màxims de petjada de CO₂-eq embeguda en els materials, de manera que es compleixin els valors màxims de la taula que es mostra a continuació.

Caldrà justificar un mínim del 70 % de les partides de materials, entre les quals hauran de constar, obligatòriament, els capítols següents:

Edificació

- Elements horitzontals i verticals de l'estructura portant.
- Façanes i fusteries.
- Coberta.

Urbanització

- Seccions tipus de pavimentació.
- Seccions tipus de clavegueram.

Pel càlcul, s'han de seguir les indicacions descrites en la implantació.

(*) Els espais exteriors d'un edifici amb una superfície a partir de 200 m² hauran de complir el requisit de la categoria de plaça.

(**) Els projectes d'espai públic de carrers, parcs i places es consideraran sempre de reurbanització, excepte casos molt concrets de rehabilitació, com per exemple el fressat de l'asfalt d'un carrer o la rehabilitació interior d'una claveguera, i sempre que aquestes unitats siguin les majoritàries del projecte.

Tipus de projecte	Petjada de carboni (kgCO ₂ -eq) segons el tipus d'actuació	
	Obra nova / Reurbanització*	Rehabilitació*
Edificis d'habitatge*	611	324
Edificis d'equipament administratiu*	640	339



Tipus de projecte	Petjada de carboni (kgCO ₂ -eq) segons el tipus d'actuació	
	Obra nova / Reurbanització*	Rehabilitació*
Edificis d'equipament esportius*	701	372
Altres edificis d'equipament (biblioteques, escoles, centres cívics)*	681	361
Carrers**	163	33
Places**	209	42
Parcs**	67	13

7.3 Contingut mínim de productes reciclats

Com a mínim, els materials descrits a la taula següent han de contenir el percentatge d'àrid reciclat indicat segons la seva ubicació. Per altres materials, s'ha d'indicar quin percentatge de producte reciclat contenen.

Tipus de projecte	Tipus de material / ubicació	Percentatge de contingut d'àrid reciclat per material (%)
Edificació	Subbases i drenatges	100%
	Formigó soleres	100%
Urbanització	Formigó no estructural	100%
	Subbases	100%
	Reblerts	100%

Implantació

Cal completar la pestanya “criteri 7” de l'eina *AMB Sostenibilitat* per justificar el requisit. Per a la justificació del càlcul que s'explica a continuació cal completar el document adjunt “Plantilla justificativa Criteri 7”.

7.1 Definició preliminar dels materials i els sistemes constructius

S'ha d'analitzar la petjada de CO₂-eq dels materials i els sistemes constructius en relació amb la seva durabilitat, i fer servir estratègies per minimitzar-la en totes les etapes del cicle de vida del projecte (vegeu informació complementària).

- En projectes d'edificació d'obra nova, l'elecció del sistema estructural i de l'envolupant és clau per disminuir la petjada de carboni embeguda de l'edifici.



- En projectes de reurbanització, per reduir les emissions embegudes seran decisius els paviments i el clavegueram.

7.2 Valors màxims de petjada de CO₂-eq embeguda en els materials

Petjada de carboni

La petjada de carboni és la quantitat d'emissions de diòxid de carboni equivalent emès de manera directa o indirecta, mesurada en tones de CO₂-eq. Idealment, la petjada d'un projecte n'hauria de considerar el cicle de vida complet, mesurant les emissions embegudes dels materials respecte a la vida útil total de la solució constructiva, tenint en compte el manteniment, reparacions o substitucions fins al final de la seva vida útil.

Les fases del cicle de vida són les següents:

- Fabricació i construcció (fase A).
- Ús (fase B).
- Fi de vida (fase C).
- Beneficis més enllà del cicle de vida (fase D).

L'eina que s'ha de fer servir per a aquest càlcul és el Mòdul de Gestió Ambiental (GMA) del TCQ/TCQi de l'ITeC.

Descripció de l'indicador kg CO₂-eq/m²

L'indicador del requisit limita la petjada de carboni embeguda amb valors màxims, referents a la fase A de fabricació i construcció, incloent totes les seves subetapes, que es descriuen a continuació:

- Fabricació: derivat del consum de recursos per extreure i fabricar els materials de construcció (etapes A1-A3).
 - A1 Obtenció de matèries primeres
 - A2 Transport al fabricant
 - A3 Fabricació
- Construcció: derivat del consum de recursos pel transport i instal·lació dels materials de construcció (etapes A4-A5).
 - A4 Transport a l'obra
 - A5 Construcció

Justificació amb el Mòdul de Gestió Ambiental (GMA) del TCQ/ TCQi

- Caldrà justificar un mínim del 70 % de les partides de materials, tal com apareixen dins del nivell d'informació ambiental del mòdul de gestió ambiental (GMA) del TCQ/ TCQi.
- Se simplifica el fitxer TCQ del pressupost d'obra, de manera que, com a mínim, s'hi ha d'incloure els capítols següents:
 - Edificació:
 - Elements horitzontals i verticals de l'estructura portant.
 - Façanes i fusteries.
 - Coberta.



- Urbanització:
 - Seccions tipus de pavimentació (incloent-hi els enderrocs, el moviment de terres i la gestió de residus).
 - Seccions tipus de clavegueram (incloent-hi els enderrocs, el moviment de terres i la gestió de residus).
- En tots els capítols esmentats s’han d’afegir les partides dels acabats de cada sistema.
- S’ha d’afegir al càlcul anterior un percentatge corresponent a les instal·lacions, que dependrà del tipus d’actuació:
 - Obra nova/ reurbanització: 10 %
 - Rehabilitació: 15 %

Pressupostos fets mitjançant TCQ

- Adaptar el pressupost: requereix adaptar les partides a la base de dades que conté la informació ambiental.
- Anàlisi d’incidències: tres incidències principals es poden produir sobre un element o partida d’obra. Cal consultar l’ajuda del programa per trobar la solució a cada cas:
 - No hi ha dades ambientals.
 - Unitat d’amidament diferent.
 - Dades ambientals incompletes.
- Assimilar: associar la informació ambiental d’un element del qual no hi ha dades al banc de dades a un altre element del pressupost que sí que en disposa.
- Dades de l’obra: cal introduir la superfície de l’obra: la superfície útil, en cas de projectes d’edificis, i la superfície de l’àmbit d’actuació, en cas de projectes d’espai públic.

www.itec.es

Pressupostos fets mitjançant TCQi

- El mòdul GMA és a la pàgina web de l’[ITEC](http://www.itec.es)
- Les dades obtingudes són més completes que en el cas del TCQ. Caldrà igualment introduir les emissions de CO₂-eq relacionades amb el transport dels principals materials segons un camió tipus.
- En cas de disposar de les dades ambientals d’un producte en concret no inclòs al banc de dades, es poden incorporar al material del mòdul GMA. Les dades ambientals han de provenir de declaracions ambientals de producte (DAP o EPD). Cal tenir en compte l’impacte del procés de fabricació i construcció (A1-A5) i verificar la unitat funcional.

Excepcions

En cas de no complir els valors màxims de petjada de CO₂-eq que estableix la taula 7.2, només es podria justificar:

- Si els elements de més impacte ambiental disposen d’ecoetiqueta tipus I o III (vegeu criteri 8) que especifiqui la petjada de CO₂-eq tenint en compte tot el cicle de vida (total etapes A-B-C) i aquests valors són significativament inferiors als de les etapes del procés de fabricació i construcció (A1-A5).



Informació complementària

Allargar la vida útil del projecte construït permetrà reduir l'impacte de les emissions de carboni embegudes, corresponents a la fabricació i construcció, respecte a les emissions del cicle de vida complet.

Estratègies per reduir la petjada de carboni de la fabricació de materials

- Optimitzar el disseny passiu dels edificis amb una bona configuració i orientació de les estances per tal d'utilitzar menys material per a unes mateixes prestacions.
- Simplificar la distribució interior per reduir el consum de materials en divisions horitzontals i verticals.
- Disminuir els elements i capes d'acabats de parets, sostre i paviments. Evitar cel ras sempre que sigui possible.
- Seleccionar revestiments d'origen mineral com el morter de calç.
- Optimitzar el disseny de les instal·lacions.
- Valorar la possibilitat d'instal·lacions vistes.
- Evitar els materials amb més alt impacte ambiental: alumini, plàstics, formigons. En cas que s'utilitzi formigó, s'ha d'intentar que tingui la menor petjada ecològica possible (amb àrids reciclats, ciments amb base de calç, etc.).
- Seleccionar materials amb origen reciclat (acer reciclat, àrids, plàstics...).
- Seleccionar materials amb origen natural (fustes, suro, maó de terra comprimida...).
- En jardineria, prioritzar alternatives biodegradables als materials plàstics en contenidors de vegetació, geotèxtils, malles de protecció i tanques.

Estratègies per reduir la petjada de carboni de la construcció

- Seleccionar materials de proximitat reduint l'impacte ambiental del transport.
- Als projectes de reformes o rehabilitació d'edificis existents, avaluar els elements presents al lloc i la possibilitat de conservar-los o reutilitzar-los.
- En els projectes d'urbanització, minimitzar els moviments de terres i reaprofitar-les a l'obra, així com reaprofitar també els residus dels enderrocs.
- En clavegueram, prioritzar-ne la rehabilitació per davant de la substitució.
- En projectes que incloguin enjardinament, aprofitament de la terra vegetal existent (aplicant mesures de protecció en front a l'erosió) i priorització de material vegetal de productors locals.
- Prioritzar substrats vegetals d'origen renovable (fibres de coco, reciclats de ceràmica, etc.).
- Avaluar la maquinària necessària a l'obra, seleccionant els equips que utilitzin electricitat en lloc de combustibles fòssils.

Estratègies per reduir la petjada de carboni durant l'ús

- Un bon disseny passiu per reduir la demanda global de l'edifici i un bon disseny de les instal·lacions per reduir-ne el consum energètic són clau per disminuir les emissions de carboni associades durant el seu ús.
- Repensar els elements tenint en compte la durabilitat i les necessitats de manteniment o reemplaçament. Per exemple, incorporant preferiblement elements amb un sistema d'unió de juntes seques i reversibles i amb una vida útil llarga.
- Evitar l'ús de materials i elements fàcilment vandalitzables, especialment en espais amb una densitat elevada d'usuaris.



- Dissenyar la distribució dels espais tenint en compte la flexibilitat i la possibilitat d'adaptació dels components en cas de canvi d'ús, per tal d'evitar l'obsolescència funcional de l'edifici.

Estratègies per reduir la petjada de carboni al final de la vida:

- Seleccionar els sistemes constructius amb possibilitat de desmuntatge o reutilització dels components al final de la seva vida útil.

Documents per lliurar

Eines complementàries



Fitxa resultat de l'eina
AMB Sostenibilitat (criteri 7).

Documentació (tècnica) justificativa



Memòria descriptiva dels materials incorporats a l'obra i de les estratègies adoptades per reduir la petjada de carboni.



Valor resultant i càlcul justificatiu corresponent amb el mòdul GMA de l'eina TCQ / TCQi completant el document adjunt "Plantilla justificativa Criteri 7".

Criteris relacionats que cal tenir en compte

- 1** Anàlisi d'alternatives i optimització del programa
- 4** Minimització de la demanda i del consum energètics
- 8** Ús de materials amb ecoetiquetes I i III
- 11** Reducció de l'ús de materials nocius per a les persones
- 12** Reducció de l'ús de materials nocius per al medi ambient
- 17** Reducció de l'efecte illa de calor als edificis

Documentació de referència

- ITEC. Manual d'ús de TCQ – GMA i TCQi.
- AMB i ITEC (2017). *Metodologia per establir la quantitat d'emissions estalviades en els processos constructius*.



08

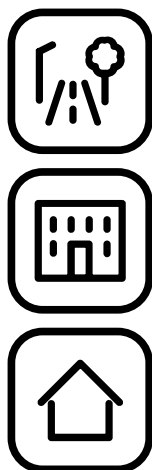
Ús de materials amb ecoetiquetes I i III

Tipus de projecte

-  Urbanització
-  Equipament
-  Habitatge

Objectiu

Garantir que una part significativa dels materials emprats en el procés constructiu compleix els estàndards de sostenibilitat més exigents



Requisits

8.1 Percentatge mínim de materials que disposin d'ecoetiquetes I i III, sobre el total de materials en cost, segons la taula següent:

Edificis d'equipament i d'habitatge	Carrers, places i parcs
35 %	25 %

Implantació

Cal completar la pestanya “criteri 8” de l'eina *AMB Sostenibilitat* per justificar el requisit.

8.1 Percentatge mínim de materials que disposin d'ecoetiquetes I i III

La justificació del percentatge s'ha de fer mitjançant l'exportació estadística dels materials al TCQ. Cal seguir els passos següents:

- Al TCQ, entreu al pressupost del projecte i cliqueu a la pestanya “Informes > Estadístiques > De components”.
- Aneu a la primera fila i trieu “Import” (d'aquesta manera les partides més importants es col·locaran les primeres); a la segona fila trieu “Descripció curta” (així el document ocuparà menys pàgines); a la tercera fila obriu el desplegable “Tipus” i trieu “Element simple de material”. Cliqueu la finestra “Llista” i, per acabar, cliqueu “Exportar”.
- S'obrirà l'explorador i heu de triar la carpeta on voleu guardar l'arxiu, poseu-li un nom i ja tindreu la informació en format *Excel*.
- Al final de la llista de partides surt l'import amb la suma total dels materials del projecte i el percentatge que representa sobre el cost total dels materials.



On es poden trobar ecoetiquetes tipus I i III

- Pàgina web oficial del fabricant. Els productes que disposin d'ecoetiqueta, a més de la fitxa tècnica del producte, han de tenir a disposició la fitxa ambiental. S'ha d'identificar a quin tipus d'ecoetiqueta correspon (vegeu la informació complementària). Pot ser que no tots els materials del mateix fabricant disposin d'ecoetiqueta.
- Bases de dades d'ecoetiquetes. Funcionen com a catàleg de productes i fabricants, i classifiquen la informació tècnica i/o ambiental. Algunes bases de dades de referència són:
 - El BEDEC, a l'apartat “Información ambiental de productos y sistemas”, permet fer una cerca dels materials que disposen d'aquest tipus de certificacions.
 - El COAC ha incorporat una eina sobre els espais interiors saludables, que té un apartat, el Directori de productes, on es poden trobar classificats materials de construcció amb ecoetiqueta. L'eina és accessible per a col·legiats amb tarifa que els permet accedir a les fitxes tècniques.
 - INIES (Les données environnementales et sanitaires de référence pour le bâtiment). Accedir a “espace de consultation”, base de dades gratuïta que classifica tot tipus de productes de construcció que disposen d'ecoetiquetes. Disponible en anglès i francès.
- Pàgines web de certificadores oficials. Algunes de les més importants són:
 - Green Building Council España (GBCe), a l'apartat “Plataforma de materiales”, disposa d'una base de dades gratuïta d'ecoetiquetes tipus III de diversos materials, com ara paviments i revestiments, fusteries, materials ceràmics, aïllaments i pintures.
 - AENOR recull les ecoetiquetes tipus III emeses per AENOR com a certificadora. La base de dades inclou productes d'acer, recobriments ceràmics, morters i SATE.

www.aenor.com/certificacion/certificacion-de-producto/declaraciones-ambientales-de-producto/declaraciones-globalepd-en-vigor

Informació complementària

Les ecoetiquetes tipus I i III són certificacions ambientals verificades per terceres parts acreditades que destaquen productes pel seu comportament ambiental o que en detallen les característiques ambientals.

Ecoetiquetes tipus I

Sistema voluntari de qualificació ambiental que identifica i certifica de manera oficial que certs productes o serveis tenen una afectació menor sobre el medi ambient tenint en compte tot el seu cicle de vida. Els productes i els serveis ecoetiquetats compleixen criteris ambientals estrictes establerts prèviament, basant-se en l'aplicació de la norma ISO 14024.

Les ecoetiquetes tipus I més habituals en el nostre entorn geogràfic són:

	Distintiu de Garantia de Qualitat Ambiental (Generalitat de Catalunya)
	Ecolabel (Unió Europea)



	Der Blaue Engel (Ministeri Federal de Medi Ambient d'Alemanya)
	Cradle to Cradle
	The Swan (Northern Ecolabelling)
	NF Environment (França)
	Green Seal
	Emission classification of building materials (M1)
	EUCB (productes de llana mineral)
	GEV-Emicode low emission

Es diferencien de les tipus I algunes ecoetiquetes (etiquetes semi tipus I) que compleixen unes característiques ambientals predefinides i consensuades per entitats reconegudes, tot i que no inclouen tot el cicle de vida del producte ni s'ajusten a la norma ISO 14024. Com que són verificades per una tercera part, aquestes ecoetiquetes també s'inclouen al càlcul del percentatge de materials amb ecoetiqueta I i III.

	FSC (fusta)
	PEFC (fusta)
	Energy Star

Ecoetiquetes tipus III – Declaracions ambientals de producte (DAP)

Les declaracions ambientals de producte (DAP) es basen en la norma ISO 14025, que quantifica de manera objectiva informació ambiental sobre un producte, basant-se en una anàlisi de cicle de vida (ACV). En francès, DEP; en anglès, EPD. Es tracta d'una etiqueta certificada per una entitat verificadora.

No indiquen una preferència ambiental, sinó que permeten comparar la petjada ambiental de diferents productes, a partir d'una unitat funcional i abast equivalent.

	DAP Cons
---	----------



	The International EPD System
	IBU EPD

Documents per lliurar

Eines complementàries



Fitxa resultat de l'eina
AMB Sostenibilitat (criteri 8).

Documentació (tècnica) justificativa



Càlcul del cost total dels materials
(PEM) amb la identificació dels
materials o sistemes que tinguin
ecoetiqueta I i III.



Fitxes de les ecoetiquetes facilitades
pels fabricants o proveïdors, o
extretes d'alguna base de dades
oficial.

Criteris relacionats que cal tenir en compte

- 7** Minimització de la petjada de CO₂ eq
- 11** Reducció de l'ús de materials nocius per a les persones
- 12** Reducció de l'ús de materials nocius per al medi ambient
- 17** Reducció de l'efecte illa de calor als edificis

Documentació de referència

- Normes ISO 14040:2006 i ISO 14044:2006, mentre que les parts de l'anàlisi del cicle de vida estan regulades per la norma UNE EN 15978:2011 (etapes A1, A2, A3 i A4 de l'ACV).
- AENOR. Norma UNE-EN ISO 14025:2006. Etiquetes i declaracions ambientals. Declaracions ambientals tipus III. Principis i procediments.
- ISO 14024 Etiquetes i declaracions ambientals. Etiquetat ambiental tipus I Principis i procediments.
- ISO 14025 Etiquetes i declaracions ambientals. Etiquetat ambiental tipus III. Directives i procediment.
- AENOR. Norma UNE-EN ISO 14040:2006. Gestió ambiental. Anàlisi del cicle de vida. Marc de referència.
- AENOR. Norma UNE-EN ISO 14044:2006. Gestió ambiental. Anàlisi del cicle de vida. Requisits i directives.
- LEVEL(s), EU framework of sustainability indicators.
- Decret 21/2006, de 14 de febrer, pel qual es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència als edificis.



Confort i salut

Criteris

09

Confort higrorèmic

10

Confort lumínic

11

Reducció de l'ús de materials nocius per a les persones

12

Reducció de l'ús de materials nocius per al medi ambient



AREA METROPOLITANA DE BARCELONA - PLEC TECNIC
Codi per a validació : G617D-0412D-YA2Q4
Verificació : <https://gambito.amb.cat/verificadorDocumento/home>
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic referenciat : 124/213.



L'eficiència energètica dels projectes està directament vinculada a la resolució d'unes determinades condicions d'habitabilitat als espais. Aquest apartat enumera les verificacions que cal fer per dissenyar projectes que garanteixin uns nivells de confort higrotèrmic i lumínic adequats i que promoguin un ambient saludable per treballar-hi o viure-hi.

La qualitat de l'aire interior també és cabdal per garantir no només el confort, sinó també la salut de les persones. Segons diversos estudis, les concentracions de compostos orgànics volàtils (COV) i d'altres contaminants en l'ambient interior dels edificis és molt superior a les concentracions que hi ha a l'aire exterior.

Les principals fonts d'emissió d'aquests tipus de compostos són els productes que contenen compostos orgànics que, com que tenen un punt d'ebullició molt baix, poden volatilitzar-se fàcilment sota condicions atmosfèriques normals. Segons el Ministeri per a la Transició Ecològica, les emissions de COV poden produir perjudicis en la salut principalment per via respiratòria, tot i que també poden penetrar a través de la pell i, com que són liposolubles, s'acumulen als greixos de l'organisme.

Alguns dels seus efectes són problemes respiratoris, digestius, mal de cap o al·lèrgies. Entre els perjudicis més greus d'alguna substància emesa, hi ha els cancerígens. A més, les emissions significatives de COV contribueixen a la formació de boirum (en anglès, *smog*) i afavoreixen l'efecte d'hivernacle.



09

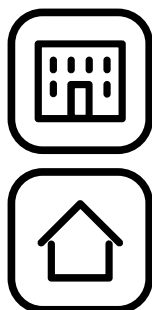
Confort higrotèrmic

Tipus de projecte

-  Urbanització
-  Equipament
-  Habitatge

Objectiu

Garantir uns nivells de temperatura, humitat i ventilació adients a l'activitat i als usuaris. Tot això, dissenyat en coherència amb les estratègies de disseny passiu i d'eficiència energètica.



Requisits

9.1 Qualitat tèrmica interior

- a. Garantir el compliment del *Predicted Mean Vote* (PMV) segons la categoria de l'ambient tèrmic.
- b. Instal·lar controls individualitzats segons la zonificació establerta a l'anàlisi prèvia de les diferents zones d'ocupació.
- c. Garantir el compliment dels criteris de confort per a instal·lacions de clima de la *Guia de criteris tècnics per als projectes i les obres de l'AMB*.

9.2 Qualitat de l'aire interior

- a. Instal·lació de mesuradors de CO₂ i humitat als espais d'ocupació habitual i als espais d'ocupació intermitent per tal d'ajustar el cabal de renovació a la demanda real de l'edifici.
- b. Disponibilitat d'espai lliure als sistemes de ventilació per instal·lar filtres addicionals en el futur (filtres de carbó o de membranes).

Implantació

Cal completar la pestanya "criteri 9" de l'eina *AMB Sostenibilitat* per justificar el requisit.

9.1 Qualitat tèrmica interior

Definicions

- Temperatura operativa: es pot calcular com la mitjana aritmètica entre la temperatura de l'aire sec (Ts) i la temperatura radiant.
- Temperatura radiant: la temperatura dels tancaments que envolten els espais interiors.
- Temperatura de l'aire sec: la temperatura de l'espai (la que mostra el termòstat).



Anàlisi de les zones tèrmiques

S'han d'identificar els elements següents de manera clara, considerats a l'estiu i a l'hivern (en cas de ser diferents):

- La temperatura de consigna.
- La humitat.
- L'ocupació prevista.
- El tipus d'activitat.
- El tipus de vestuari.

Elements de l'envolupant que afecten el confort

Cal identificar els aspectes següents de manera clara i analitzar la possible afectació sobre el confort:

- El grau d'aïllament tèrmic dels murs i particions.
- El grau d'envidrament.
- L'exposició solar.
- L'existència o no de proteccions solars.

Predicted Mean Vote (PMV)

El PMV reflecteix l'opinió d'un nombrós grup de persones sobre la sensació tèrmica experimentada durant estades prolongades en determinades condicions termohigromètriques.

El RITE demana calcular el PMV a través de la norma ISO 7730, amb el mètode de Fanger (vegeu informació complementària). Aquest mètode considera tres tipus de variables:

- El nivell d'activitat que s'hi duu a terme: càrrega metabòlica.
- Les característiques de la roba: nivell d'aïllament i àrea del cos amb roba.
- Les característiques de l'ambient: temperatura seca, humitat relativa, temperatura radiant mitjana i velocitat de l'aire respecte al cos.

Els límits de PMV que estableix el RITE (IT 1.1.4.1) són els següents:

Categoria	PMV
A: Escola bressol, clíniques, hospitals	$-0,2 < PMV < 0,2$
B: Altres edificis nous	$-0,5 < PMV < 0,5$
C: Edificis existents	$-0,7 < PMV < 0,7$

comfort.cbe.berkeley.edu/

Cal calcular el PMV a través d'una eina específica com CBE Thermal Comfort Tool i garantir que es troben dins dels valors PMV segons la categoria.



Controls individualitzats

Han de disposar de límits superiors i inferiors de consigna, que poden estar preestablerts pel gestor. 9.2 Qualitat de l'aire interior

9.2 Qualitat de l'aire interior

Renovació d'aire interior

Disseny dels sistemes de ventilació de l'edifici segons els cabals de ventilació normatius. Cal prioritzar la metodologia de càlcul que garanteixi una bona qualitat de l'aire segons el tipus d'activitat i ocupació. Els mètodes de quantificació del cabal de renovació són:

- Per nivell de CO_2 .
- Per qualitat de l'aire percebut.
- Per taxa d'aire exterior per persona (mètode indirecte).
- Per taxa d'aire exterior per unitat de superfície (mètode indirecte).
- Per nivells de concentració de contaminants específics.

Informació complementària

La sensació tèrmica de grup segons el mètode de Fanger es mesura en una escala de set nivells:

Sensació tèrmica per a grups en funció del valor del PMV	
+ 3	Molt calorós
+ 2	Calorós
+ 1	Lleugerament calorós
0	Neutral
- 1	Lleugerament fred
- 2	Fred
- 3	Molt fred





Requisits

9.3 Qualitat higrotèrmica interior

- c. S'han de garantir espais d'ombra a l'estiu i espais d'assolellament a l'hivern.
- d. S'han de considerar els fluxos d'aire en el disseny de l'espai públic.
- e. En els espais que tinguin consideració de refugi bioclimàtic, s'hauran de monitoritzar, com a mínim, els aspectes següents:
 - Temperatures: de l'aire, radiant i operativa.
 - Humitat relativa de l'aire.
 - Velocitat del vent.
 - Soroll.

El monitoratge s'haurà de dur a terme tant abans de l'actuació com després, per poder tenir dades comparatives i mesurar el grau de millora.

Implantació

Cal completar la pestanya "criteri 9" de l'eina *AMB Sostenibilitat* per justificar el requisit.

Documents per lliurar

Eines complementàries



Fitxa resultat de l'eina
AMB Sostenibilitat (criteri 9).

Documentació (tècnica) justificativa



Memòria descriptiva de climatització
amb la justificació dels requisits.



Memòria descriptiva de ventilació
amb la justificació dels requisits.



Memòria i/o plànols d'estratègia de
disseny de l'espai públic.



Memòria i plànols de monitoratge
dels aspectes ambientals.



Criteris relacionats que cal tenir en compte

- 3** Manteniment i explotació eficients
- 4** Minimització de la demanda i del consum energètics
- 16** Reducció de l'efecte illa de calor en la urbanització
- 17** Reducció de l'efecte illa de calor als edificis

Documentació de referència

- *Guia de criteris tècnics per als projectes i les obres de l'AMB.*
- Normativa ISO 7730.
- Certificació LEVEL(s) EU framework of Building indicators.
- IDAE Guía técnica instalaciones de climatización con equipos autónomos.
- IDAE Guía técnica instalaciones de climatización por agua.



10

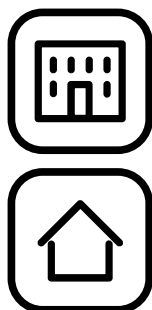
Confort lumínic

Tipus de projecte

-  Equipament
-  Habitatge

Objectiu

Garantir uns nivells lumínics adients a l'activitat i als usuaris i facilitar una bona il·luminació natural indirecta.



Requisits

10.1 Il·luminació natural i control de l'enlluernament

- a. Disseny dels espais segons la *Guía técnica para el aprovechamiento de luz natural en la iluminación de los edificios*. IDAE, 2005.
- b. Selecció de colors clars que permeten la difusió de la llum en superfícies interiors (parets, sostres, terres i mobiliari).
- c. Control de l'enlluernament per excés d'il·luminació exterior mitjançant algun tipus de sistema: elements fixos, mòbils o vegetació.

10.2 Il·luminació artificial i zonificació

- a. Instal·lació de reguladors d'intensitat lumínica.
- b. Control de l'enlluernament de la il·luminació artificial.
- c. No superar el valor UGR que indica la *Guia de criterios técnicos per als projectes i les obres de l'AMB*.

Implantació

Cal completar la pestanya "criteri 10" de l'eina *AMB Sostenibilitat* per justificar el requisit.

10.1 Il·luminació natural i control de l'enlluernament

Seleccionar acabats no brillants a prop de les finestres per evitar reflexions i enlluernaments.

10.2 Il·luminació artificial i zonificació

- Identificar el tipus d'activitat i les condicions de l'espai en l'anàlisi prèvia.
- Instal·lar reguladors d'intensitat lumínica com a mínim en llocs de treball



permanent, i en sales multiusuaris (sales de reunions, sales d'actes, etc.).

- Incorporar regulador d'intensitat o tres nivells d'encesa (competició, entrenament i manteniment) en espais com pistes esportives, piscines, pavellons i similars.
- No calen reguladors d'intensitat lumínica en espais d'ocupació no permanents com passadissos, lavabos, vestidors, magatzems, sales de neteja, sales de màquines o similars, però sí que es tindrà en compte una encesa de manteniment i neteja.

Documents per lliurar

Eines complementàries



Fitxa resultat de l'eina
AMB Sostenibilitat (criteri 10).

Documentació (tècnica) justificativa



Memòria descriptiva de l'anàlisi
d'estudi de requisits lumínics.



Memòria descriptiva de les
instal·lacions d'il·luminació amb la
justificació dels requisits.

Criteris relacionats que cal tenir en compte

- 3** Manteniment i explotació eficients
- 4** Minimització de la demanda i del consum energètics
- 16** Reducció de l'efecte illa de calor en la urbanització
- 17** Reducció de l'efecte illa de calor als edificis

Documentació de referència

- Guia de criteris tècnics per als projectes i les obres de l'AMB.
- Normativa UNE-EN 12464-1:2012.
- Certificació LEVEL(s) EU framework of Building indicators.



11

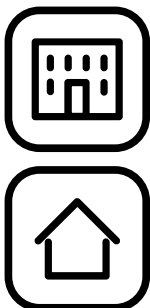
Reducció de l'ús de materials nocius per a les persones

Tipus de projecte

-  Equipament
-  Habitatge

Objectiu

Minimitzar els materials que alliberen compostos orgànics volàtils (COV) i altres substàncies cancerígenes o sensibilitzants, que redueixen la qualitat dels ambients interiors i poden provocar efectes perjudicials per a la salut de les persones.



Requisits

11.1 Selecció de materials de revestiment i acabat amb una baixa quantitat de components orgànics volàtils (COV) i altres químics, segons les indicacions de la taula següent:

Categoria	Producte	Norma	Nivell exigít
Fusta i derivats	Taulers de partícules	UNE-EN 13986:2006+A1:2015. Taulers derivats de la fusta per a utilització en la construcció.	Classe E1 de formaldehids, i verificar que els conservants de la fusta estan aprovats a la Llista Europea de Substàncies Actives.
	Taulers de fibres (inclòs MDF)		
	OSB		
	Tauler de fusta ciment		
	Contraxapats		
	Taulers de fusta massissa		
	Taulers acústics		
	Fusta laminada i altres	UNE-EN 14080:2013. Estructures de fusta. Fusta laminada encolada i fusta massissa encolada.	
	Revestiments de terra: parquet o fusta laminada	UNE-EN 14342:2013. Terres de fusta i parquet.	



Categoria	Producte	Norma	Nivell exigit
Revestiments de terra resilients, tèxtils i laminats	Vinil	UNE-EN 14041:2018 Revestiments de terres resilients, tèxtils, laminats i multicapes modulars.	Classe E1 de formaldehids.
	Linòleum		
	Suro		
	Cautxú		
	Moqueta		
Cel ras	Guix laminat i altres	UNE-EN 13964:2016. Cel ras. Requisits i mètodes d'assaig.	Classe E1 de formaldehids.
Adhesius	Adhesius	UNE EN 13999-1. 2014. Adhesius. Mètode curt per al mesurament de les propietats d'emissió d'adhesius amb baix contingut de dissolvents o lliures de dissolvents després de la seva aplicació. Part 1: Procediment general.	Verificar l'absència de substàncies cancerígenes o sensibilitzant.
Revestiments de parets	Paper pintat (d'acabat o per a decoració posterior)	UNE-EN 233:2017 Revestiments decoratius en rotllos. Especificació dels papers pintats acabats i dels revestiments decoratius vinílics i plàstics.	No superar els límits de: • Migració de metalls pesants. • Contingut de monòmer de clorur de vinil (MCV). • Alliberament de formaldehid.
	Revestiment de vinil i plàstic		
	Revestiments d'alta resistència	UNE-EN 259-1:2002, secció 4.5-4.7. Revestiments decoratius en rotllos. Revestiments decoratius d'ús intens.	
	Tèxtils	UNE-EN 266:1993. Revestiments decoratius murals en rotllos. Especificació de revestiments decoratius murals tèxtils.	
Pintures i vernissos	Pintures i vernissos	Real Decret 227/2006 sobre la limitació de les emissions de compostos orgànics volàtils en determinades pintures i vernissos.	No superar els límits de contingut de COV. Verificar la resistència als fongs i a les algues en entorns humits.



Implantació

Cal completar la pestanya “criteri 11” de l’eina *AMB Sostenibilitat* per justificar el requisit.

11.1 Selecció de materials de revestiment i acabat amb una baixa quantitat de components orgànics volàtils (COV) i altres químics

Seleccionar materials amb baix contingut de formaldehids (classe E1)

- Revisar que les fitxes tècniques o de seguretat indiquen classe E1 de formaldehids.
- Els valors límits de la classe E1 de formaldehids segons el tipus d’assaig són:

$$\leq 3,5 \text{ mg/m}^2\text{h}$$

$$\leq 0,124 \text{ mg/m}^3$$

Seleccionar materials de fusta tractats amb conservants autoritzats

- Revisar que les fitxes tècniques o de seguretat dels materials de fusta indiquen que els productes utilitzats estan aprovats pel Reglament UE 528/2012.
- Les substàncies actives dels productes conservants s’han de consultar a la Llista Europea de Substàncies Actives, de l’Agència Europea de Substàncies Químiques (ECHA, de les sigles en anglès). Per identificar les substàncies:
 - Accediu a la [base de dades](#).
 - Introduïu el nom de la substància activa o del codi CAS al cercador i accediu a la informació.
 - Dins de la fitxa d’informació de la substància, busqueu la informació referent a *Biocidal Use*. Ha d’indicar que la substància està aprovada per a ús com a biocida: *This substance is approved for use as a biocide in the EEA*.

www.echa.europa.eu/es/information-on-chemicals/biocidal-active-substances

Seleccionar adhesius sense substàncies cancerígenes o sensibilitzant d’acord amb el Sistema Harmonitzat Mundial (SAM)

- Revisar que les fitxes de dades de seguretat identifiquen els perills. Verificar que els components del material de construcció no provoquen els danys o les malalties següents a les persones. La codificació correspon al Sistema Harmonitzat Global (SAM).

Dany/malaltia	Nivell previsible	Nivell sospitós
Càncer	H350 / H350i	H351
Defectes genètics	H340	H341
Danys al fetus	H360F	H360D
Al·lèrgia, asma o dificultats respiratòries	H334	-



Seleccionar revestiments de parets sense migració de metalls pesants, contingut de MVC i alliberament de formaldehid

- Migració màxima de metalls pesants:

Metalls pesants	Símbol	Migració màxima (mg/kg)	Factor de correcció analític (%)
Antimoni	Sb	20	60
Arsènic	As	8	60
Bari	Ba	1000	30
Cadmi	Cd	25	30
Crom	Cr	60	30
Plom	Pb	90	30
Mercuri	Hg	20	50
Seleni	Se	165	60

- Contingut màxim de monòmer de clorur de vinil (MCV) :

$$\leq 0,2 \text{ mg/kg}$$

- Alliberament màxima de formaldehids:

$$\leq 120 \text{ mg/kg}$$

Seleccionar pintures i vernissos amb baix contingut en COV

- El contingut màxim de COV està regulat pel RD 227/2006, d'obligat compliment per als fabricants.
- Se seleccionaran pintures i vernissos que compleixin el límit indicat per a base aigua (BA), tinguin o no dissolvent. Aquests materials tenen un contingut en COV inferior als de base dissolvent (BD).

Producte	Contingut màxim COV (g/l)
Productes mats per a interiors: parets i sostres (brillantor <25 mesurat a 60 °).	30
Productes brillants per a interiors: parets i sostres (brillantor > 25 mesurat a 60 °).	100
Productes per a parets exteriors de substrat mineral.	40



Producte	Contingut màxim COV (g/l)
Pintures interiors / exteriors per a fusta o metall, fusteria i revestiments.	130
Vernissos i lasurs interiors / exteriors per a fusteria, inclosos els lasurs opacs.	130
Lasurs interiors / exteriors de gruix mínim.	130
Imprimacions.	30
Imprimacions consolidants.	30
Recobriments d'altres prestacions d'un component.	140
Recobriments d'altres prestacions reactius de dos components per a usos finals específics, per exemple sòls.	140
Recobriments multicolor.	100
Recobriments d'efectes decoratius.	200

- Algunes ecoetiquetes incorporen també informació sobre aquestes substàncies.

Informació complementària

Mètode d'assaig per a les fustes i derivats

- UNE-EN 13999-2:2014. Adhesius. Mètode curt per al mesurament de les propietats d'emissió d'adhesius amb baix contingut de dissolvents o lliures de dissolvents després de la seva aplicació. Part 2: Determinació dels compostos orgànics volàtils.
- UNE EN 13999-3. 2007 + A1:2009. Adhesius. Mètode curt per al mesurament de les propietats d'emissió d'adhesius amb baix contingut de dissolvents o lliures de dissolvents després de la seva aplicació. Part 3: Determinació d'aldehids volàtils.
- UNE-EN 13999-4:2007+A1:2009. Adhesius. Mètode curt per al mesurament de les propietats d'emissió d'adhesius amb baix contingut de dissolvents o lliures de dissolvents després de la seva aplicació. Part 4: Determinació dels diisocianats volàtils.

Substàncies i mescleres perilloses i especificació de les classes de perill

- Reglament EU 1272/2008, sobre classificació, etiquetatge i envasat de substàncies i barreges.

Mètode d'assaig per als revestiments de parets

- UNE-EN 12149:1998. Revestiments decoratius en rotllos. Determinació de la migració de metalls pesants i altres elements extraïbles, del contingut en monòmer de clorur de vinil i de l'alliberament de formaldehid. Assaig A: metalls pesants; Assaig B: monòmer de clorur de vinil; Assaig C: formaldehid.



Mètode d'assaig de la concentració de COV

- UNE-ISO 11890: 2013. Pintures i vernissos. Determinació del contingut en compostos orgànics volàtils (COV).
- ASTM D236.9 Mètode estàndard per a contingut volàtil de recobriments.

Documents per lliurar

Eines complementàries



Fitxa resultat de l'eina
AMB Sostenibilitat (criteri 11).

Documentació (tècnica) justificativa



- Fitxes tècniques, de seguretat o declaracions dels fabricants dels materials:
- Fusta i derivats, indicant nivell de formaldehids i absència de conservants no aprovats.
 - Revestiments de terra resilients, tèxtils i laminats, indicant nivell de formaldehids.
 - Cel ras, indicant nivell de formaldehids.
 - Adhesius, indicant l'absència de substàncies cancerígenes o sensibilitzants.
 - Revestiments de parets, no superar els límits de migració de metalls pesants, el contingut de monòmer de clorur de vinil (MCV) i alliberament de formaldehid.
 - Pintures i vernissos, no superar els límits de COV, resistència a fongs i algues (entorns humits).

Criteris relacionats que cal tenir en compte

- 7 Minimització de la petjada de CO2 eq
- 8 Ús de materials amb ecoetiquetes I i III
- 12 Reducció de l'ús de materials nocius per al medi ambient

Documentació de referència

- Agència Europea de Substàncies Químiques. *Llista Europea de Substàncies Actives*.
- Reglament UE 528/2012 del Parlament Europeu i del Consell, de 22 de maig de 2012, relatiu a la comercialització i a l'ús dels biocides.



12

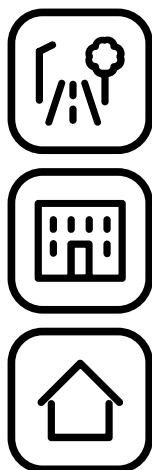
Reducció de l'ús de materials nocius per al medi ambient

Tipus de projecte

-  Urbanització
-  Equipament
-  Habitatge

Objectiu

Evitar els materials que contenen compostos químics que poden afectar el medi ambient.



Requisits

12.1 Selecció de materials que no continguin compostos químics nocius, segons el que estableix la taula següent:

Compostos per excloure	Materials afectats
Poliuretà basat en isocianat	Aïllaments de poliuretà
Alquilfenols	PVC, policarbonat, resines epoxi
Bisfenol A (BPA)	
Polietilè clorat	Recobriments plàstics de cablejat elèctric
Polietilè clorosulfonat	
Hidroclorofluorocarboni (HCFC)	Refrigerants
Retardants de flama halogenats (HFR)	Tractaments ignífugs

Implantació

Cal completar la pestanya "criteri 12" de l'eina *AMB Sostenibilitat* per justificar el requisit.

12.1 Selecció de materials que no continguin compostos químics nocius

Seleccionar materials d'aïllament sense poliuretà basat en isocianat

- Identificar a les fitxes de seguretat que el poliuretà utilitzat no conté isocianat.
- En cas que no es pugui garantir que el poliuretà no conté isocianat, cal utilitzar un aïllament alternatiu.



Seleccionar materials plàstics sense alquilfenols ni bisfenol A (BPA)

- Identificar a les fitxes de seguretat del PVC, policarbonats i resines epoxi utilitzades no contenen alquilfenols ni bisfenol A.
- En cas que no es pugui garantir, cal utilitzar un material alternatiu.

Seleccionar cablejat elèctric amb recobriments sense polietilè clorat i polietilè clorosulfonat

- Identificar a les fitxes de seguretat que els materials plàstics que el recobreixen no contenen polietilè de tipus clorat ni clorosulfonat.
- En cas que no es pugui garantir que el polietilè no conté aquests compostos, cal utilitzar un material alternatiu.

Seleccionar refrigerants sense hidroclorofluorocarboni (HCFC)

- Identificar a les fitxes de seguretat que el refrigerant per a les instal·lacions de refrigeració no conté gasos HCFC.
- Seleccionar retardants de flama sense halogenats (HFR):
- Identificar a les fitxes de seguretat que els retardants de flama no contenen compostos halogenats com són compostos bromats.
- Prioritzar retardants de flama mineral sense compostos halogenats és una alternativa adequada.

Justificar la selecció de materials sense aquestes substàncies a través d'ecoetiquetes

- Incloure materials que disposin d'ecoetiquetes *Cradle to Cradle* o *Declare* (amb categoria *Red List Free*). Aquestes ecoetiquetes garanteixen que els productes que disposen dels seus certificats no inclouen cap dels compostos inclosos al requisit (ni altres compostos que ja es troben regulats per la normativa europea i estatal).
- Bases de dades on es poden identificar aquests productes:
 - Base de dades de productes *Cradle to Cradle*.
 - Base de dades de productes *Declare*, amb categoria *Red List Free*.
- Els materials que disposin d'alguna d'aquestes etiquetes i n'aportin el document de certificació compleixen el requisit.

www.c2cexpolab.eu/en/

declare.living-future.org/

Informació complementària

S'inclouen en aquest criteri compostos químics que, malgrat que el seu ús no estigui restringit per la normativa, hi hagi evidències científiques que n'associen l'ús amb danys sobre els ecosistemes i els éssers vius.

Alguns dels compostos inclosos són persistents al medi i es bioacumulen al sòl i a l'aigua i arriben a la cadena tròfica, com són els compostos bromats dels retardants de flama halogenats, o els alquilfenols i bisfenol A. Aquests últims, a més, esdevenen disruptors del sistema endocrí dels animals i causen també efectes perjudicials sobre la salut de les persones.

Altres compostos, com el polietilè clorat, es relacionen amb la generació de dioxines, sobretot al final de la vida útil dels materials en tractaments com la incineració d'aquests residus. Aquestes dioxines també són compostos persistents que es bioacumulen i poden entrar en la cadena tròfica.



Els gasos HCFC, utilitzats àmpliament en substitució dels CFC com a refrigerant, continuen tenint un gran potencial d'escalfament global i contribueixen a incrementar els efectes del canvi climàtic, a més de contribuir a incrementar el forat de la capa d'ozó

Documents per lliurar

Eines complementàries



Fitxa resultat de l'eina
AMB Sostenibilitat (criteri 12).

Documentació (tècnica) justificativa



Fitxes tècniques o declaracions dels fabricants en què s'indiqui l'absència dels compostos esmentats, per a cadascun dels materials afectats.

Criteris relacionats que cal tenir en compte

- 7** Minimització de la petjada de CO₂-eq
- 8** Ús de materials amb ecoetiquetes I i III
- 11** Reducció de l'ús de materials nocius per a les persones

Documentació de referència

- Certificació LEVEL(s) EU framework of Building indicators.
- Living Building challenge, Imperative 10. Red list.
- Reglament (CE) 1907/2006, del Parlament Europeu i del Consell, de 18 de desembre de 2006, relatiu al registre, avaluació, autorització i restricció de substàncies i mesclures químiques (REACH), pel qual es crea l'Agència Europea de Substàncies Químiques i Mesclures Químiques.



Sostenibilitat de l'emplaçament

Criteris

13

Increment de la infraestructura verda

14

Contribució a la biodiversitat

15

Gestió activa de l'aigua de pluja

16

Reducció de l'efecte illa de calor en la urbanització

17

Reducció de l'efecte illa de calor als edificis

18

Facilitats per als vehicles unipersonals sostenibles

19

Infraestructura per al vehicle elèctric





Aquest àmbit engloba diferents aspectes d'escala territorial sobre els quals es pot influir amb les decisions preses durant el disseny del projecte.

La Unió Europea defineix la infraestructura verda com una xarxa estratègicament planificada d'espais naturals i seminaturals, dissenyada i gestionada perquè se'n pugui obtenir un ampli ventall de serveis ecosistèmics: regulació microclimàtica i del cicle hidrològic, captació i retenció de contaminants atmosfèrics, qualitat de l'espai públic, etc. Aquest concepte posa l'accent tant en la qualitat com en la quantitat dels espais, en el seu rol multifuncional i en la connectivitat ecològica.

Les grans peces d'espais naturals i seminaturals són les que contribueixen més a les funcions ecosistèmiques. No obstant això, els hàbitats urbans i periurbans —els parcs metropolitans, els parcs urbans, el verd present en places i carrers, i fins i tot els espais d'oportunitat com cobertes i façanes verdes— també tenen un paper com a infraestructura verda i constitueixen espais que potencien la biodiversitat urbana, en un context hostil per a la flora i la fauna.

L'ocupació i la impermeabilització del sòl —que interfereixen en la capacitat d'infiltració natural del terreny i en la recàrrega dels aqüífers—, intensificades durant les últimes dècades, han contribuït a alterar el cicle natural de l'aigua. A més, la combinació d'èpoques de sequera i de pluges torrencials pròpies del clima mediterrani, sumada a l'increment de la freqüència d'aquests episodis extrems derivats dels efectes del canvi climàtic, fa necessari millorar la gestió de l'escorrentia superficial en el planejament urbanístic i en els projectes urbans. La infraestructura verda urbana i l'increment dels sòls més permeables —a través de superfície verda efectiva, de sistemes urbans de drenatge sostenible (SUDS) i d'altres solucions— contribueixen a millorar la gestió del cicle hidrològic urbà.

D'altra banda, el fenomen de l'illa de calor, propi de les zones urbanes i agreujat pels efectes del canvi climàtic, impacta negativament tant en l'espai públic com en l'interior dels edificis: reducció del confort i de la qualitat de vida, efectes sobre la salut de les persones, increment de la demanda energètica de refrigeració i increment de la demanda d'aigua, entre d'altres. Els espais d'ombra i la termoregulació del verd urbà contribueixen a mitigar-ne els efectes.

Finalment, l'emplaçament dels edificis i de l'espai públic té un impacte important sobre la mobilitat. L'accés dels treballadors i dels usuaris a un equipament pot representar més del 23 % del seu impacte ambiental mesurat en tones de CO₂.³ La millor manera de contribuir a una mobilitat més sostenible és desenvolupant els projectes en espais ben connectats que els apropi als seus usuaris, mitjançant una xarxa multimodal de transport públic, de vies pedalables i espais aptes per a vianants. Es pretén promoure i facilitar l'arribada dels usuaris mitjançant vehicles de mobilitat personal sostenibles —bicicletes, patinets elèctrics i altres ginyes—, i dotar els edificis d'equipament que disposin de vehicles oficials i els edificis d'habitatge amb infraestructura per al vehicle elèctric.

³ United Nations Environment Programme (2021). 2021 Global Status Report for Buildings and Construction: Towards a Zero-emission, Efficient and Resilient Buildings and Construction Sector. Nairobi.



13

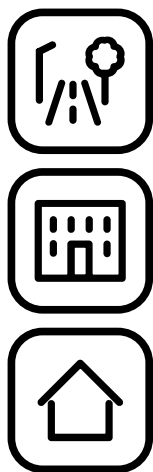
Increment de la infraestructura verda

Tipus de projecte

-  Urbanització
-  Equipament
-  Habitatge

Objectiu

Preservar i incrementar la superfície verda —en parcs, places, carrers, cobertes i façanes— i garantir-ne la qualitat i la funcionalitat ecològica.



Requisits

13.1 Preservació dels espais verds i dels seus serveis ecosistèmics

Preservació de les preexistències amb un valor natural significatiu: comunitats vegetals autòctones, arbrat, basses, etc.

13.2 Percentatge mínim de superfície d'espais verds

Incloure en el projecte vegetació que cobreixi com a mínim el percentatge de superfície que es detalla a continuació, sempre mesurada respecte a la superfície total de l'àmbit d'actuació del projecte:

Tipus de projecte	Cobertura verda zenital	Suma de capes de vegetació
Edificis	25 % *	25 %
Carrers	30 % **	30 % **
Places	55 %	70 %
Parcs	75 %	110 %

(*) D'obra nova

(**) En carrers de menys de 10 metres d'amplada s'accepten valors inferiors a validar per l'especialista de l'AMB.

Implantació

Cal completar la pestanya “criteri 13” de l'eina *AMB Sostenibilitat* per justificar el requisit.

Per justificar el càlcul que s'explica a continuació cal utilitzar l'arxiu adjunt “Plantilla justificativa Criteri 13”.



13.1 Preservació dels espais verds i dels seus serveis ecosistèmics

Identificació de les preexistències

- S'ha de facilitar a l'Oficina d'Espais Verds de l'AMB l'inventari de la vegetació i/o comunitats naturals afectades que defineixi les espècies, la cobertura i els diàmetres de tronc, complementat amb documentació gràfica.
- L'Oficina d'Espais Verds de l'AMB indicarà si les preexistències ambientals de la parcel·la tenen un valor natural significatiu que en justifiqui la seva preservació o compensació.

Compensació del valor de les preexistències

- S'ha de facilitar a l'Oficina d'Espais Verds de l'AMB la proposta de nova revegetació i de compensació dels valors ecosistèmics.
- L'Oficina d'Espais Verds de l'AMB indicarà si el projecte d'enjardinament aporta un valor ambiental suficient que en compensi la pèrdua.

Criteris de disseny

- Incloure les recomanacions que s'estableixen a la guia de *Criteris ambientals per al disseny de parcs urbans 2014-2020*, del PSAMB, elaborada per l'AMB i Barcelona Regional.
- Seleccionar vegetació adaptada a les condicions climàtiques de l'entorn, amb uns requisits hídrics baixos, resistència a plagues, baix cost de manteniment, espècies caducifòlies amb densitat d'ombra elevada sobre façanes, etc.
- Prioritzar comunitats vegetals autòctones als espais més naturalitzats, mentre que a l'entorn més urbà es poden assumir també espècies no autòctones adaptades a l'entorn mediterrani.
- Als carrers, garantir que les dimensions de l'arbrat siguin adequades a les condicions del carrer per a un bon desenvolupament.
- Tenir en compte el volum de sòl disponible, les característiques dels escocells, les necessitats de reg i l'optimització de la poda.
- Evitar interferències amb altres infraestructures que impedeixin el bon desenvolupament de les capçades, com és l'enllumenat de carrer.

13.2 Percentatge mínim de superfície d'espais verds

Mètode de càlcul

Quant a l'arbrat, s'ha de comptabilitzar la superfície de capçada de l'espècie corresponent, en funció del diàmetre orientatiu que pot assolir un arbre de carrer en condicions favorables i de la distància de plantació (sense solapament). Cal utilitzar la cobertura calculada amb el radi que apareix a l'apartat 4.2 "Vegetació urbana" de la *Guia de criteris tècnics per als projectes i les obres de l'AMB*; si l'espècie no hi és, cal utilitzar els valors de referència de la *Guia per a la selecció d'espècies de verd urbà: arbrat viari*, de la Diputació de Barcelona.

Descripció de l'indicador "suma de capes de vegetació" i mètode de càlcul

- Es comptabilitzen per separat totes les superfícies verdes, corresponents als diferents estrats de vegetació dels espais verds, i al verd dels edificis:
 - Prats i gespes.
 - Arbustiva.



- Cobertura arbòria.
 - En edificis: cobertes verdes, s'inclouen també les biosolars.
 - En edificis: jardineres.
 - En edificis: façanes verdes o amb enfiladisses (m² de cobertura esperada).
 - En urbanització: murs amb enfiladisses.
- Se sumen totes les superfícies verdes descrites.

Descripció de l'indicador “cobertura verda zenital” i mètode de càlcul

- Es comptabilitza la superfície verda zenital esperada. És a dir, es comptabilitza una sola vegada, en planta, la superposició de les diferents superfícies verdes descrites anteriorment.
- En el futur servirà per verificar el grau de cobertura de l'espai assolit (utilitzant un mètode com el NDVI, per exemple).

Documents per lliurar

Eines complementàries



Fitxa resultat de l'eina
AMB Sostenibilitat (criteri 13).

Documentació (tècnica) justificativa



Identificació del valor dels espais
verds preexistents i justificació de la
seva conservació o compensació.



Memòria i plànols del projecte
d'enjardinament.



Plànols de superfícies que garanteixin
el compliment de les superfícies
verdes requerides als indicadors
“Suma de capes” i “Cobertura verda”
segons l'arxiu adjunt “Plantilla
justificativa Criteri 13”.

Criteris relacionats que cal tenir en compte

- 6** Minimització del consum d'aigua potable
- 14** Contribució a la biodiversitat
- 15** Gestió activa de l'aigua de pluja
- 16** Reducció de l'efecte illa de calor en la urbanització
- 17** Reducció de l'efecte illa de calor als edificis



Documentació de referència

- Ajuntament de Barcelona. *Pla del verd i la biodiversitat 2012-2020*.
- Ajuntament de Barcelona (2017). *Mesura de Govern d'impuls a la infraestructura verda urbana*.
- Direcció de Serveis Ambientals de l'AMB i Barcelona Regional (2015). *Criteris ambientals per al disseny de parcs urbans 2014-2020, PSAMB*.
- Ajuntament de Barcelona (2016). *Bones pràctiques de jardineria a Barcelona: conservar i millorar la biodiversitat*.
- AMB i Barcelona Regional (2018). *Pla de millora de la biodiversitat a la xarxa de parcs i platges de l'Àrea Metropolitana de Barcelona*.
- Diputació de Barcelona (2012). *Guia per a la selecció d'espècies de verd urbà: arbrat viari. Col·lecció Documents de Treball*.
- *Guia de criteris tècnics per als projectes i les obres de l'AMB*.



14

Contribució a la biodiversitat

Tipus de projecte



Urbanització



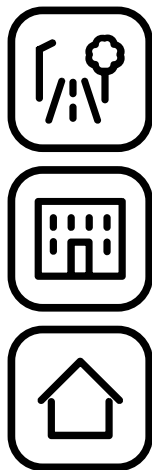
Equipament



Habitatge

Objectiu

Preservar i incrementar la biodiversitat per garantir els serveis ecosistèmics que proporciona.



Requisits

14.1 Identificar si hi ha alguna espècie d'especial interès o grau d'amenaça a l'àmbit

14.2 Nombre mínim d'actuacions que permeten incrementar la biodiversitat a l'entorn del projecte

El nombre d'actuacions que cal complir depèn del tipus de projecte. Així doncs, caldrà garantir el compliment del següent:

Tipus de projecte	Nombre d'actuacions per complir
Edificis*	3
Carrers	3
Places	5
Parcs	7

(*) Els espais exteriors d'un edifici amb una superfície a partir de 200 m² hauran de complir el requisit de la categoria de plaça.

Algunes de les actuacions vàlides poden ser:

- Afavorir la diversitat vegetal arbòria (2 o més).
- Afavorir la diversitat vegetal arbustiva i entapissant (5 o més).
- Generar diversitat d'estrats de vegetació.
- Evitar la plantació d'espècies d'arbrat que representin més del 10 % de l'inventari d'arbrat del municipi.
- Sembrar escocells florits i/o sembrar herbassar, prioritzant espècies vegetals que afavoreixin la presència d'insectes pol·linitzadors.
- Plantar espècies vegetals que fructifiquin en època de migració d'ocells o amb floració atraient per als insectes pol·linitzadors.
- Combinar espècies persistents i espècies caducifòlies.



- h. Millorar el sòl i la seva microbiologia mitjançant l'adició de triturat sobre el sòl.
- i. Incrementar el volum de sòl útil més enllà de l'escocell en l'espai urbà.
- j. Col·locar elements que promoguin la presència de fauna, no només caixes niu.
- k. Promoure la connectivitat amb altres espais propers.
- l. Dur a terme actuacions de control de fauna i flora exòtica invasora.
- m. Generar làmines d'aigua, temporals o permanents.
- n. Utilitzar parets seques per salvar els desnivells.
- o. Reaprofitar la terra existent.
- p. Altres actuacions a justificar.

Implantació

Cal completar la pestanya "criteri 14" de l'eina *AMB Sostenibilitat* per justificar el requisit.

14.2 Nombre mínim d'actuacions que permeten incrementar la biodiversitat a l'entorn del projecte

Selecció de la vegetació

- Cal que l'ajuntament disposi d'un inventari de vegetació als espais públics per tal de poder fer una proposta que promogui la biodiversitat; en cas contrari, caldrà tenir en compte les indicacions dels tècnics municipals.
- Cal evitar l'ús de la vegetació invasora o potencialment invasora (recollida en el Reial decret 216/2019, el Reial decret 630/2013, l'*Atlas de plantas alóctonas invasoras de España* (Sanz, M. et al., 2004) i a l'Exocat). Així mateix, cal incloure les mesures de control de flora exòtica i invasora en el manteniment de l'espai.
- Per a la selecció de vegetació, es recomana l'ús de la *Guia de criteris tècnics per als projectes i les obres de l'AMB*.

Informació complementària

Elements que afavoreixen la presència de fauna

- En projectes d'equipament d'obra nova, inclusió d'elements com forats a les façanes o ràfecs perquè algunes aus (com l'oreneta cuablanca) hi puguin instal·lar nius. En cas de ràfecs, s'han de situar en zones amb poca interacció amb les persones.
- En projectes de rehabilitació d'equipament, identificació de l'existència de forats a l'edifici o ràfecs on s'hi hagin instal·lat ocells protegits (com el falciot negre, el ballester o l'oreneta cuablanca o vulgar, entre d'altres) i ratpenats, i preveure'n la conservació.
- En projectes de parcs urbans, espais exteriors de projectes d'edificació, cobertes o façanes, instal·lació d'elements mòbils que facilitin la implantació de fauna urbana: caixes niu per a ocells i ratpenats, hotels d'insectes, jardins de papallones, etc.

Les mides i característiques adequades dels elements arquitectònics varien en funció de les espècies que es vulguin promoure. Es poden obtenir de les fonts següents:

- Galanthis Associació (2016). *Mesures per al foment de la biodiversitat urbana a la ciutat de Girona*.



- Ajuntament de Barcelona i Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca. *Edificis i biodiversitat. Consells per potenciar la fauna urbana.*

Documents per lliurar

Eines complementàries



Fitxa resultat de l'eina
AMB Sostenibilitat (criteri 14).

Documentació (tècnica) justificativa



Descripció de cadascuna de les actuacions ("a" a "o") que s'assoleixen i ubicació en plànols, si escau.

Criteris relacionats que cal tenir en compte

- 13** Increment de la infraestructura verda
- 16** Reducció de l'efecte illa de calor en la urbanització
- 17** Reducció de l'efecte illa de calor als edificis

Documentació de referència

- Direcció de Serveis Ambientals de l'AMB i Barcelona Regional (2015). *Criteris ambientals per al disseny de parcs urbans 2014-2020, PSAMB.*
- Diputació de Barcelona (2012). *Guia per a la selecció d'espècies de verd urbà: arbrat viari.* Col·lecció "Documents de Treball".
- Diputació de Barcelona (2015). *Guia per a la selecció d'espècies de verd urbà: jardineria.* Col·lecció "Documents de Treball".
- Estudi Ramon Folch & Associats (2015). *Canon de Belloch. Catálogo razonado de arbolado urbano.*
- Ajuntament de Barcelona (2016). *Bones pràctiques de jardineria a Barcelona: conservar i millorar la biodiversitat.*
- AMB i Barcelona Regional (2018). *Pla de millora de la biodiversitat a la xarxa de parcs i platges de l'Àrea Metropolitana de Barcelona.*
- Ajuntament de Barcelona (2020). *Pla del verd i de la biodiversitat de Barcelona.*
- Reial decret 216/2019, de 29 de març, que aprova la llista d'espècies exòtiques invasores preocupants per a la regió ultraperifèrica de les illes Canàries i que modifica el Reial decret 630/2013, de 2 d'agost, que regula el *Catàleg espanyol d'espècies exòtiques invasores.*
- Sanz Elorza, M., Dana Sánchez, E.D. i Sobrino Vesperinas, E. (2004). *Atlas de las plantas alóctonas invasoras en España.* Dirección General para la Biodiversidad. Madrid, 384 pàg.
- *Guia de criteris tècnics per als projectes i les obres de l'AMB.*



15

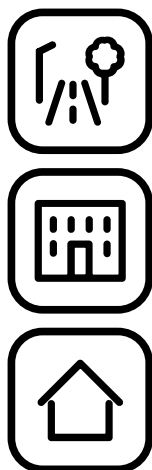
Gestió activa de l'aigua de pluja

Tipus de projecte

-  Urbanització
-  Equipament
-  Habitatge

Objectiu

Facilitar el retorn de l'aigua de pluja als aqüífers, la millora del drenatge i la reducció del volum d'aigua que esdevé escorrentia superficial.



Requisits

15.1 Volum mínim d'escorrentia superficial per gestionar

- Identificació qualitativa i quantitativa dels principals fluxos hídrics de l'àmbit, permeabilitat del sòl i velocitat d'infiltració.
- Gestió d'una part de la pluja caiguda sobre la conca drenant.

Pluviometria mínima per gestionar (mm)	
Carrers, places, parcs	Espai exterior de més de 200 m² en projectes d'edificació
15*	10*

(*) Els valors de la taula representen el percentil 80 de la pluviometria mitjana anual.

S'exclouen els casos descrits en la implantació.

Implantació

Cal completar la pestanya "criteri 15" de l'eina *AMB Sostenibilitat* per justificar el requisit.

15.1 Volum mínim d'escorrentia superficial per gestionar

Estudi dels fluxos hídrics

- L'estudi dels fluxos hídrics s'ha de fer segons la pluviometria associada al període de retorn que estableixi la normativa corresponent. La finalitat és conèixer l'escorrentia que arriba a l'àmbit del projecte provinent del mateix àmbit d'actuació i del seu entorn proper (paviments, conques, etc.).
- Identificació de la superfície de sòl que permeti la infiltració, descartant les zones amb infraestructures soterrades. Obtenció del grau de permeabilitat.



Gestió de l'aigua de pluja

- Cal aprofitar els fluxos naturals de drenatge i afavorir que la trajectòria que segueix l'aigua de pluja es produeixi a través de zones vegetades i permeables.
- Cal calcular l'escorrentia generada per les superfícies de l'àmbit del projecte i del seu entorn (aigua provinent de les cobertes, paviments, etc.). S'ha de tenir en compte que el sauló es considera un paviment que no és drenant.
- Cal dissenyar i calcular solucions sostenibles que ajudin a gestionar l'escorrentia generada per la pluviometria (segons el requisit 15.1). Es recomana utilitzar tècniques de desenvolupament de baix impacte (LID, en anglès) o sistemes urbans de drenatge sostenible (SUDS).
- Per al disseny de LID o SUDS es poden utilitzar les guies recomanades a l'apartat d'informació complementària.
- En zones amb pendents > 6 % no és recomanable implantar SUDS.
- Cal limitar-ne la implantació en zones on el subsol tingui permeabilitat superior a 10-5 m/s o amb presència de roca.
- Cal considerar els elements necessaris, si escau, per evacuar la pluja d'esdeveniments superiors (pluges de disseny estàndards), tenint en compte la pluja i els fluxos d'aigua d'origen extern analitzats a l'estudi.
- Com a mínim, les solucions no han de col·lapsar la capacitat prevista.
- Els sistemes han d'incloure obligatòriament un sobreixidor a la xarxa de drenatge convencional.
- Cal diferenciar clarament el càlcul de la infraestructura de drenatge per al període de retorn corresponent del càlcul de la infiltració d'aigua.

Qualitat de l'aigua

- S'ha de garantir la qualitat de l'aigua infiltrada. L'aigua que pugui arrossegar productes tòxics (zones d'aparcament, deixalleries, etc.) ha de passar per un procés de tractament abans de ser infiltrada.
- Els sistemes de tractament recomanats són: decantador i separadors d'hidrocarburs, sistemes de drenatge que incloguin un procés de sedimentació, adsorció, filtració i/o biodegradació amb vegetació.
- En els casos anteriors caldrà una justificació tècnica que garanteixi la bona qualitat de l'aigua infiltrada al subsol o abocada al medi receptor.

Excepcions

- Quan el nivell freàtic sigui elevat o en el cas de presència de sòls contaminats.
- En projectes d'edifici que no disposin d'espai exterior per garantir la infiltració.
- En carrers d'amplada inferior a 7 m (sobretot en nuclis antics).
- En presència de serveis importants a poca distància: metro, galeries de serveis, etc.
- En zones de trànsit elevat si no es pot garantir el futur manteniment dels elements de tractament de l'aigua escolada.

Informació complementària

Desenvolupament de baix impacte (LID, en anglès)

- Estratègies de disseny que tenen l'objectiu de mantenir o reproduir el règim hidrològic previ al desenvolupament urbanístic mitjançant tècniques de disseny que creen un paisatge hidrològic equivalent al natural.



Sistemes urbans de drenatge sostenible (SUDS)

- Sistemes de drenatge que contribueixen al desenvolupament sostenible i la millora del disseny urbà. Enfoquen la gestió de l'aigua superficial considerant la quantitat d'aigua (inundacions), la qualitat (contaminació) i l'ús públic que se li pot donar a aquesta aigua superficial.

Algunes de les solucions LID o SUDS viables són:

Tipus de SUDS o LID	Funció principal (P) i funció secundària (S)				
	Retenció	Filtració	Infiltració	Tractament	Detenció
Escocells d'infiltració			P		S
Pous i rases d'infiltració		S	P		
Dipòsits d'infiltració			P		S
Paviments permeables		P	S		
Drens filtrants		P			S
Parterres inundables/ franges de bioretenció			S	P	
Cunetes vegetades			S	P	
Aiguamolls artificials i estanys				P	S
Basses de detenció i/o infiltració			S		P
Cobertes vegetades	P				S
Aljubs/ Coberta d'aljub	P				S

Font: Ayuntamiento de Castelló de la Plana y Green Blue Management (2018). *Guía básica de diseño de sistemas urbanos de drenaje sostenible para el término municipal de Castelló de la Plana*.

Per seleccionar el sistema més adient a l'emplaçament, es poden tenir en compte les fonts següents:

- Ayuntamiento de Madrid y Green Blue Management (2018). *Guía básica de diseño de sistemas de gestión sostenible de aguas pluviales en zonas verdes y otros espacios libres*.
- Barcelona Cicle de l'Aigua, SA (2018). *Estudio de aprovechamiento de las aguas pluviales mediante Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) en la actualización del Plan Técnico para el Aprovechamiento de los Recursos Hídricos Alternativos de Barcelona*. Annex al Pla de recursos hídrics alternatius de l'Ajuntament de Barcelona.



Documents per lliurar

Eines complementàries



Fitxa resultat de l'eina
AMB Sostenibilitat (criteri 15).

Documentació (tècnica) justificativa



Memòria descriptiva de les
característiques hidrològiques de
l'emplaçament.



Memòria descriptiva de les solucions
de drenatge emprades.



Càlculs que justifiquin el volum de
pluja requerit per gestionar dins de
l'àmbit del projecte.



Càlculs que justifiquin el disseny i el
buidat dels sistemes dissenyats.

Criteris relacionats que cal tenir en compte

6 Minimització del consum d'aigua potable

13 Increment de la infraestructura verda

16 Reducció de l'efecte illa de calor en la urbanització

Documentació de referència

- Direcció de Serveis Ambientals de l'AMB i Barcelona Regional (2015). *Criteris ambientals per al disseny de parcs urbans 2014-2020*, PSAMB.
- SITES, SECTION 3: SITE DESIGN-Water.
- Climate Resiliency Design Guidelines, publicada per NYC Mayor's Office of Recovery and Resiliency, Nova York.
- Barcelona Cicle de l'Aigua, SA (2018). *Estudio de aprovechamiento de las aguas pluviales mediante Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) en la actualización del Plan Técnico para el Aprovechamiento de los Recursos Hídricos Alternativos de Barcelona*.
- Ministerio para la Transición Ecológica (2019). *Guías de adaptación al riesgo de inundación: sistemas urbanos de drenaje sostenible*.
- Ayuntamiento de Madrid y Green Blue Management (2018). *Guía básica de diseño de sistemas de gestión sostenible de aguas pluviales en zonas verdes y otros espacios libres*.
- Ajuntament de Barcelona (abril 2020). *Guia tècnica per al disseny de sistemes de drenatge urbà sostenible*.
- Ajuntament de Barcelona (juliol 2018). *Manual de manteniment dels sistemes urbans de drenatge sostenible*.



16 Reducció de l'efecte illa de calor en la urbanització

Tipus de projecte

 Urbanització

Objectiu

Disminuir l'escalfament de l'espai públic a través de diverses estratègies que ajudin a mitigar l'efecte illa de calor a la ciutat.



Requisits

16.1 Percentatge màxim de superfície impermeable exposada al sol

Per tal de contribuir des de l'espai públic a reduir l'efecte d'illa de calor a la ciutat, es limita el pes de la superfície de paviment que reté la calor, és a dir, el paviment impermeable exposat al sol a l'estiu respecte de l'àmbit total d'actuació. Segons el tipus de projecte, els percentatges màxims són els següents:

Tipus de projecte	Percentatge màxim de superfície impermeable exposada al sol
Carrers	65 %
Places	40 %
Parcs	20 %

Les estratègies que es poden utilitzar per contribuir a la mitigació de l'efecte illa de calor i, per tant, reduir aquests percentatges, es descriuen en la implantació.

Implantació

Cal completar la pestanya "criteri 16" de l'eina *AMB Sostenibilitat* per justificar el requisit.

Per a la justificació del càlcul que s'explica a continuació cal utilitzar l'arxiu adjunt "Plantilla justificativa Criteri 16".

16.1 Percentatge màxim de superfície impermeable exposada al sol

La superfície màxima possible de l'àmbit d'actuació haurà d'incorporar alguna de les



estratègies següents –que ajuden a disminuir la retenció de calor– per complir amb l'indicador:

- Ombra generada per vegetació, com ara l'arbrat i les pèrgoles vegetades. Es recomana maximitzar aquest tipus d'ombra.
- Ombra generada per estructures fixes i edificis.
- Ombra generada per tendals, preferentment que es puguin retirar de nit.
- Superfícies permeables.
 - El sauló es considera un paviment que no és drenant, per tant, la superfície de sauló no comptabilitza com a estratègia de reducció de la calor.
- Altres estratègies que justifiquin que contribueixen a mitigar la calor o evitar-ne la retenció.

Mètode de càlcul

- Identificar en el projecte la superfície total de l'àmbit d'actuació.
- Identificar la superfície restant de l'àmbit en què el paviment impermeable queda exposat al sol en els mesos d'estiu. Aquesta superfície s'haurà de reduir al mínim possible.
- Per calcular les ombres, es considerarà l'ombra projectada el 21 de juny a les 13 h (GMT+1)
 - La vegetació, tenint en compte la mida de la capçada i l'alçada de l'arbre adult. Per a l'arbrat en entorn urbà, s'ha d'utilitzar la cobertura calculada a l'apartat 4.2 "Vegetació urbana" de la *Guia de criteris tècnics per als projectes i les obres de l'AMB*, i si no hi és, utilitzar els valors de referència de la *Guia per a la selecció d'espècies de verd urbà: arbrat viari*, de la Diputació de Barcelona.
 - Els diferents elements d'ombra de l'espai públic que tinguin una alçada de com a mínim 2 m.
- Introduir els valors a l'eina *AMB Sostenibilitat* i verificar que el percentatge de superfície compleix el requisit.

Excepcions

- Hi ha projectes en entorns no urbans on no existeix l'efecte illa de calor; si es justifica aquesta condició, no caldrà complir el requisit.

Documents per lliurar

Eines complementàries



Fitxa resultat de l'eina
AMB Sostenibilitat (criteri 16).

Documentació (tècnica) justificativa



Memòria justificativa i plànols del compliment del càlcul de superfícies, on s'identifiquin les estratègies utilitzades segons l'arxiu adjunt "Plantilla justificativa Criteri 16".



Estudi d'asselellament que identifiqui els espais d'ombra.



Criteris relacionats que cal tenir en compte

- 9 Confort higrotèrmic
- 10 Confort lumínic
- 13 Increment de la infraestructura verda
- 14 Contribució a la biodiversitat
- 15 Gestió activa de l'aigua de pluja
- 17 Reducció de l'efecte illa de calor als edificis

Documentació de referència

- SITES, Section 4. Site Design – Soil + Vegetation Credit 4.9: Reduce urban heat island effects.
- Direcció de Serveis Ambientals de l'AMB i Barcelona Regional (2015). *Criteris ambientals per al disseny de parcs urbans 2014-2020*. PSAMB.
- Diputació de Barcelona (2012). *Guia per a la selecció d'espècies de verd urbà: arbrat viari*. Col·lecció "Documents de Treball".
- Diputació de Barcelona (2018). *Propostes per a l'ambientalització de concursos públics d'edificació*. Criteri E01 Reducció de l'illa de calor.
- Estudi Ramon Folch & Associats (2015). *Canon de Belloch. Catálogo razonado de arbolado urbano*. Ediciones Belloch.
- *Guia de criteris tècnics per als projectes i les obres de l'AMB*.



17

Reducció de l'efecte illa de calor als edificis

Tipus de projecte



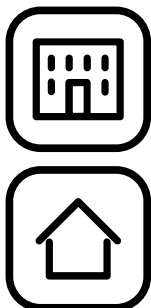
Equipament



Habitatge

Objectiu

Disminuir l'escalfament de l'espai públic i de l'interior dels edificis a través de materials que retenguin poc la calor.



Requisits

17.1 Percentatge màxim de superfície impermeable exposada al sol

Per tal de contribuir des dels edificis a reduir l'efecte d'illa de calor a la ciutat, es limita la quantitat de superfície que reté la calor, és a dir, la superfície impermeable de coberta i de façana exposada al sol a l'estiu. Els percentatges màxims són els següents:

Percentatge màxim de superfície impermeable de coberta exposada al sol	Percentatge màxim de superfície impermeable de façana exposada al sol
40 %	40 %

Si els espais exteriors d'un edifici tenen una superfície a partir de 200 m² hauran de complir el requisit de la categoria de plaça del criteri 16.

S'exclouen els casos descrits en la implantació.

Implantació

Cal completar la pestanya "criteri 17" de l'eina *AMB Sostenibilitat* per justificar el requisit.

Per a la justificació del càlcul que s'explica a continuació cal utilitzar l'arxiu adjunt "Plantilla justificativa Criteri 17".

17.1 Percentatge màxim de superfície impermeable exposada al sol

Les superfícies de cobertes i façanes més exposades al sol hauran d'incorporar alguna de les estratègies següents –que ajuden a disminuir la retenció de calor– per complir amb l'indicador:



- Coberta verda i façanes verdes.
- Ombra generada per barreres vegetals, com ara l'arbrat i les pèrgoles vegetades.
- Ombra generada per tendals, preferentment que es puguin retirar de nit.
- Ombra generada per estructures fixes a la coberta, com ara plaques solars i pèrgoles.
- Ús de materials d'acabats que retinguin poc la calor, amb índex de reflectància solar (SRI) segons la seva col·locació en:

Superfície de l'envolupant	SRI
Cobertes planes (pendent igual o inferior al 20 %)	≥ 75
Cobertes amb pendent elevat (pendent de més del 20 %)	≥ 39
Façanes	≥ 39

- Cobertes de graves o amb acabats de materials porosos.

Mètode de càlcul

- Identificar en el projecte la superfície de cobertes i façanes més exposades (orientacions SW $\pm 45^\circ$). Les obertures no es comptabilitzen en el còmput de superfícies.
- Fer la suma de totes les superfícies de coberta i façanes més exposades que compleixen les estratègies de reducció de la calor explicades anteriorment, tenint en compte que, si hi ha superposició, només es comptabilitza una vegada.
 - Per calcular les ombres, es considerarà l'ombra projectada el 21 de juny a les 13 h (GMT+1) (Sol a 72°)
 - En cas de materials que retenen poc la calor, es justificarà el valor SRI a través de les fitxes tècniques dels materials.

Justificació de materials que no disposen de SRI

- Per a materials que no disposin d'informació sobre l'índex de reflectància solar (SRI), es pot utilitzar el valor de la reflectància solar (SR) estimat segons la taula següent:

Color	Clar	Mig	Fosc
Blanc	0,80	0,70	-
Groc	0,70	0,50	0,30
Beix	0,65	0,45	0,25
Marró	0,50	0,25	0,08
Vermell	0,35	0,20	0,10
Verd	0,60	0,30	0,12

- Sostenibilitat de l'emplaçament



Color	Clar	Mig	Fosc
Blau	0,50	0,20	0,05
Gris	0,60	0,35	-
Negre	-	0,04	-

Per justificar el requisit amb l'eina *AMB Sostenibilitat* utilitzant el valor SR, aquest s'haurà de multiplicar per 100. Tot i això, la relació real que existeix entre SRI i SR és la que s'explica a l'apartat d'informació complementària.

Excepcions

- Projectes de rehabilitació en els quals hi hagi algun nivell de protecció patrimonial de l'envolupant que impossibiliti un canvi de color, d'acabat o de material, o la incorporació d'elements d'ombra o vegetals.
- Projectes de rehabilitació en què no hi hagi aquest nivell de protecció però on es vulgui mantenir l'envolupant amb les característiques originals, sempre que:
 - Es justifiqui el valor dels elements preexistents.
 - Hi hagi una proposta de millora màxima de les prestacions de l'edifici que mantingui els valors de l'envolupant original.

Informació complementària

L'índex de reflectància solar (SRI) mesura la capacitat d'un material de retenir o rebutjar la radiació solar i la calor, de manera que es relaciona directament amb l'efecte illa de calor. L'índex s'obté de la combinació de valors d'emissivitat tèrmica i reflectància solar dels materials:

- La reflectància solar (SR) és la reflexió de la radiació infraroja que incideix en una superfície, que no s'absorbeix per part dels materials i es retorna a l'atmosfera.
- L'emissivitat tèrmica consisteix en la capacitat d'un material d'alliberar la calor que ha acumulat prèviament, escalfant l'aire que l'envolta.

És a dir, la diferència entre SRI i SR és que l'SRI té en compte el comportament termodinàmic del material, en canvi l'SR no.

És important considerar l'SRI a les superfícies contigües amb espais habitables, com per exemple les cobertes, per poder prevenir que els espais a sota no se sobreescalfin.

Els valors de SRI propers a 100 retenen i acumulen poc la calor (com el color blanc), mentre que valors propers a 0 (com el color negre) contribueixen més a l'efecte illa de calor.



Documents per lliurar

Eines complementàries



Fitxa resultat de l'eina
AMB Sostenibilitat (criteri 17).

Documentació (tècnica) justificativa



Plànols del projecte on s'indiquin les superfícies de coberta i de façanes que compleixen les estratègies segons l'arxiu adjunt "Plantilla justificativa Criteri 16".



Estudi d'assolellament que identifiqui els espais d'ombra sobre la coberta i les façanes.



Fitxa tècnica del fabricant que indiqui els valors de SRI dels materials emprats en coberta i façana.

Criteris relacionats que cal tenir en compte

- 4 Minimització de la demanda i del consum energètics
- 7 Minimització de la petjada de CO₂-eq
- 8 Ús de materials amb ecoetiquetes I i III
- 9 Confort higrotèrmic
- 10 Confort lumínic
- 13 Increment de la infraestructura verda
- 14 Contribució a la biodiversitat
- 16 Reducció de l'efecte illa de calor en la urbanització

Documentació de referència

- SITES, Section 4. Site Design – Soil + Vegetation Credit 4.9: Reduce urban heat island effects.



18

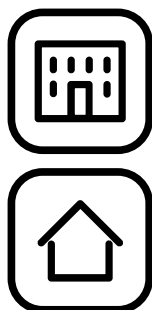
Facilitats per als vehicles unipersonals sostenibles

Tipus de projecte

-  Urbanització
-  Equipament
-  Habitatge

Objectiu

Afavorir l'accés als edificis mitjançant vehicles de mobilitat personal (VMP) sostenibles: bicicletes convencionals, bicicletes elèctriques, patins, patinets elèctrics i altres ginys.



Requisits

18.1 Ràtio d'aparcaments per a bicicletes i VMP per a usuaris d'edificis

Nombre mínim de places senyalitzades i segures per aparcar bicicletes i altres vehicles de mobilitat personal (VMP) sostenibles segons les ràtios següents:

- a. Aparcaments per a treballadors dels edificis d'equipament:

Ràtio d'aparcaments per 100 treballadors	20
--	----

- b. Aparcaments per als visitants dels edificis d'equipament:

Usos dels edificis d'equipament	Ràtio d'aparcaments per 100 visitants simultanis
Biblioteca, centre cívic, centre esportiu, escola, museu	3
Resta d'usos	1,5

- c. En edificis d'habitatge, com a mínim hi ha d'haver:

- Una plaça per habitatge, a la planta baixa de l'edifici.
- Si l'edifici disposa d'aparcament, dues places per habitatge. La segona plaça s'afegirà a l'aparcament de l'edifici.

18.2 En edificis d'equipament: ràtio de serveis complementaris per als usuaris de bicicleta.

Per als treballadors dels edificis d'equipament que s'hi traslladin en bicicleta



s'inclouran dutxes i consignes per a accessoris. S'exclouen els casos descrits en la implantació.

a. Dutxes, segons les ràtios següents:

Ràtio de dutxes per 100 treballadors
1,25

b. Consignes per a accessoris.

Implantació

Cal completar la pestanya "criteri 18" de l'eina *AMB Sostenibilitat* per justificar el requisit.

Justificació del càlcul amb l'eina *AMB Sostenibilitat*:

- Per a edificis d'equipament, s'ha d'introduir el nombre de treballadors i visitants a les dades del projecte. Segons el nombre, l'eina calcula el nombre de places d'aparcament i de dutxes necessàries.

18.1 Ràtio d'aparcaments per a bicicletes i VMP per a usuaris d'edificis

a. Aparcaments per a treballadors dels edificis d'equipament:

- A l'interior dels edificis, cal prioritzar els aparcaments a la planta baixa.
- S'ha de disposar de consigna i pany electrònic per a vehicles que no siguin bicicletes convencionals: patinets, bicicletes plegables, plataformes i altres ginys.
- Com a mínim sempre hi ha d'haver una plaça.

b. Aparcaments per als visitants dels edificis d'equipament:

- A l'exterior dels edificis, cal situar els aparcaments a menys de 50 m de distància d'una de les entrades principals dels treballadors i usuaris.
- Han de ser visibles des de les entrades principals, ben il·luminats i amb ancoratges que permetin lligar com a mínim el quadre i les dues rodes de la bicicleta (tipus U-invertida).

18.2 En edificis d'equipament: ràtio de serveis complementaris per als usuaris de bicicleta

Excepcions

- Edificis d'equipament de superfície inferior a 250 m².
- Edificis d'equipament de menys de cinc treballadors simultanis.





Requisits

18.3 Ràtio d'aparcaments per a bicicletes i VMP per als llocs d'estada

En projectes que incloguin espais d'estada amb seients, cal disposar de places d'aparcament segur per a bicicletes i altres vehicles de mobilitat personal sostenible segons la ràtio següent:

Ràtio d'aparcaments per 100 llocs d'estada	25
--	----

Implantació

Cal completar la pestanya "criteri 18" de l'eina *AMB Sostenibilitat* per justificar el requisit.

Justificació del càlcul amb l'eina *AMB Sostenibilitat*:

- Cal comptabilitzar el nombre de seients que proporciona l'espai d'estada. La ràtio d'aparcaments s'aplicarà automàticament sobre aquest valor.

18.3 Ràtio d'aparcaments per a bicicletes i VMP per als llocs d'estada

- En espais exteriors d'un edifici serà obligatori quan aquest tingui una superfície mínima de 200 m².
- S'han de situar els aparcaments en una zona de fàcil accés, a menys de 10 m de distància de les entrades principals de l'espai si n'hi ha o d'una zona d'estada.
- Cal ubicar els aparcaments en una zona segura: visible, ben il·luminada i amb ancoratges que permetin lligar com a mínim el quadre i les dues rodes de la bicicleta (tipus U-invertida).

Documents per lliurar

Eines complementàries



Fitxa resultat de l'eina *AMB Sostenibilitat* (criteri 18).

Documentació (tècnica) justificativa



Memòria del projecte i plànols en què es detallen el nombre, la ubicació i el tipus d'aparcaments inclosos.



Memòria del projecte i plànols en què es detalli la presència de serveis complementaris.



Criteris relacionats que cal tenir en compte

1 Anàlisi d'alternatives i optimització del programa

Documentació de referència

[www.ajsosteniblebcn.cat/
gui_aparcaments_edifici_
amic_bici_95367.pdf](http://www.ajsosteniblebcn.cat/gui_aparcaments_edifici_amic_bici_95367.pdf)

- Ajuntament de Barcelona. Distintiu “Edifici amic de la bici”.
- Diputació de Barcelona (2018). *Propostes per a l'ambientalització de concursos públics d'edificació*. Criteri N02. Mobilitat sostenible.
- Decret 344/2006, de 19 de setembre, de regulació dels estudis d'avaluació de la mobilitat generada, o qualsevol normativa municipal.
- Ajuntament de Barcelona (2017). *Guia de recomanacions per a la instal·lació d'aparcaments de bicicletes als edificis amics de la bici*.
- Diputació de Barcelona (2018). *Propostes per a l'ambientalització de concursos públics d'edificació*. Criteri N02. Mobilitat sostenible.
- Decret 344/2006, de 19 de setembre, de regulació dels estudis d'avaluació de la mobilitat generada, o qualsevol normativa municipal.



19

Infraestructura per al vehicle elèctric

Tipus de projecte



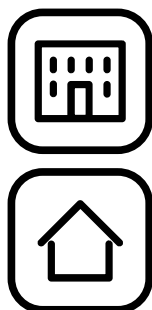
Equipament



Habitatge

Objectiu

Facilitar l'accés als habitatges mitjançant vehicle elèctric a través de la dotació de la infraestructura de connexió necessària als aparcaments de l'edifici.



Requisits

19.1 Nombre mínim de punts de recàrrega per a vehicles elèctrics

Els valors de la taula indiquen el percentatge mínim de places d'aparcament de cotxes i motocicletes que han de disposar de:

- Preinstal·lació de sistemes de conducció de cablejat que permeti la instal·lació futura d'estacions de recàrrega de vehicles elèctrics.
- Instal·lació d'estacions de recàrrega de vehicles elèctrics.

(*) Únicament de les places de vehicles oficials.

(**) Només en edificis amb aparcament on les places siguin de lloguer.

Instal·lació d'estacions de recàrrega		Preinstal·lació per a estacions de recàrrega
Edificis d'equipament (*)	Edificis d'habitatge (**)	
2 places / 100 %*	15 %**	100 %

S'exclouen els casos descrits en la implantació.

Implantació

Cal completar la pestanya "criteri 19" de l'eina *AMB Sostenibilitat* per justificar el requisit.

19.1 Nombre mínim de punts de recàrrega per a vehicles elèctrics

- S'ha de seleccionar el tipus d'esquema de preinstal·lació més adient d'entre les opcions que indica la Instrucció ITC-BT-52: Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos" del Reglamento electrotécnico para baja tensión.



- En els edificis d'equipament amb funció d'habitatge tutelats, s'hi ha d'incloure la instal·lació completa d'un punt de recàrrega.

Excepcions

- Edificis nous d'equipament amb una zona d'aparcament de 10 places o menys.
- Edificis existents amb una zona d'aparcament de 20 places o menys.

Informació complementària

- El Protocol de sostenibilitat no promou que s'incloguin punts de recàrrega per a vehicle elèctric a l'espai públic ni en equipaments en general, ja que es considera prioritari promoure l'accés en transport públic en primer lloc i en vehicle de mobilitat personal (VMP) en segon lloc. D'altra banda, el vehicle elèctric privat s'hauria de carregar al domicili (o al lloc de treball en cas de vehicles corporatius) i durant els períodes vall (nits i caps de setmana), o en estacions de servei en cas de necessitar càrrega ràpida. No ha de ser objecte de l'Administració pública a curt i mitjà termini oferir aquest servei als particulars.
- L'usuari final ha de tenir la possibilitat de completar la instal·lació del punt de recàrrega vinculat en funció de les seves necessitats.

Documents per lliurar

Eines complementàries



Fitxa resultat de l'eina
AMB Sostenibilitat (criteri 19).

Documentació (tècnica) justificativa



Memòria del projecte en què es
descrigui la preinstal·lació i la
instal·lació per a vehicle elèctric i les
seves característiques.



Informació gràfica i plànols que
identifiquin la ubicació de la
preinstal·lació i la instal·lació.

Criteris relacionats que cal tenir en compte

- 4 Minimització de la demanda i del consum energètics
- 5 Generació d'energia renovable per a autoconsum

Documentació de referència

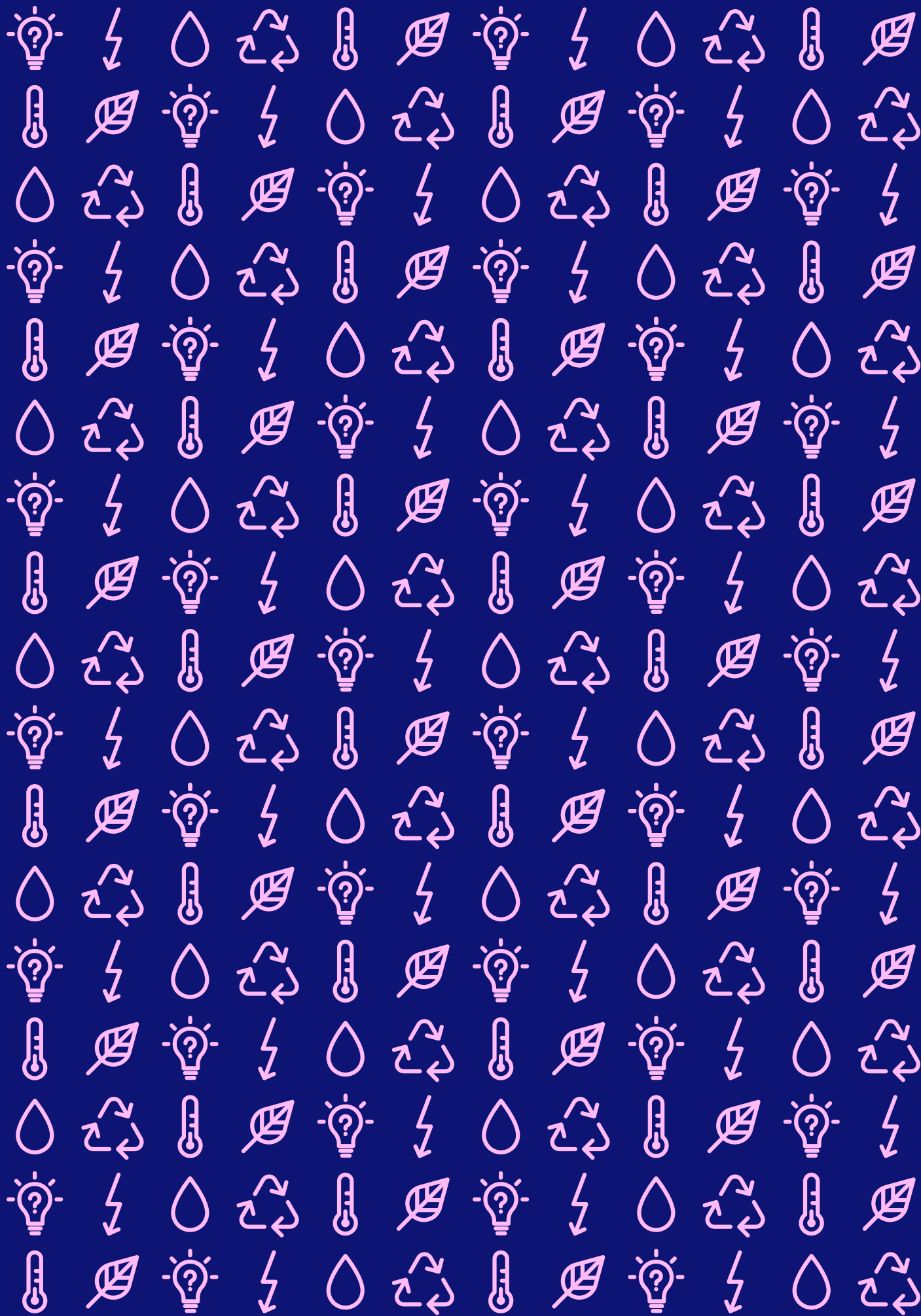
- Ministerio de Economía, Industria y Competitividad (2017). *Guía técnica de aplicación ITC-BT 52. Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos.*
- ICAEN. *Instal·lació de punts de recàrrega per a vehicles elèctrics en aparcaments comunitaris.*

icaen.gencat.cat/web/.content/10_ICAEN/17_publicacions_informes/14_coleccio_RecomanacionsICAEN/arxius/R01_Installacio_PdR_VE_aparcaments_comunitaris.pdf

www.f2i2.net/documentos/lsif2i2/rbt/guias/guia_bt_52_nov17R1.pdf

- Sostenibilitat de l'emplaçament





Documents per lliurar



Criteri Documentació a lliurar



1-19*		Fitxa resultat de l'eina <i>AMB Sostenibilitat</i>	x	x	x	AN22 Aspectes ambientals	AN9 Aspectes ambientals
Seguiment i anàlisi transversal	1	Anàlisi d'alternatives d'emplaçament, incloent-hi un informe justificatiu i plànols de situació que justifiquin la decisió.	x	x	x	1.1.5 Descripció de la solució adoptada	MD 4 Descripció del projecte
		Estudi d'optimització del programa funcional del projecte, incloent-hi un informe justificatiu i plànols comparatius entre els dos programes on s'indiquin les millores d'un respecte a l'altre.	x	x	x		
	2	Objectius ambientals establerts i valorats en les diferents etapes del projecte.	x	x	x	AN22 Aspectes ambientals	AN9 Aspectes ambientals
	3	Fitxa resultat de l'eina <i>AMB Manteniment</i> : anàlisi del manteniment validat i aprovat per l'ajuntament.	x	x	x	AN228 Aspectes ambientals	AN9 Aspectes ambientals
		Memòria i plànols del BMS, si escau.		x			AN6 Càlcul de les instal·lacions
		Memòria i plànols de monitoratge de consums.	x	x	x	AN28 Pla de consum i manteniment de l'obra acabada	AN13 Instruccions d'ús i manteniment
		Memòria i plànols dels espais auxiliars, operativitat de manteniment i verificació d'accessos i circulacions per a equips i personal.	x	x	x		
		Per als edificis d'equipament, i en parcs si escau: memòria i plànols de l'estratègia de gestió de residus durant la fase d'ús.	x	x			
		Llibre de l'usuari.			x		
	Energia	4	Estudi d'optimització del disseny passiu; cal completar el document adjunt “Plantilla justificativa Criteri 4”.		x	x	
Arxiu en format editable (.tre) de la o les simulacions energètiques de l'edifici realitzades mitjançant una eina de simulació energètica avançada (<i>CYPETHERM HE Plus</i>).				x	x		
Informe de demanda, informe CTE HE1 i informe CTE HE0 (generats automàticament des de <i>CYPETHERM HE Plus</i>).						AN7 Certificació de l'eficiència energètica	
Arxiu en format editable (.tre) de la certificació energètica, realitzada a partir d'un programa certificador (<i>CYPETHERM HE Plus</i>).				x	x		
Informe de la certificació energètica (generat automàticament des de <i>CYPETHERM HE Plus</i>).							
Document de detalls de la certificació energètica amb la informació següent: – Característiques constructives: envoltant, fusteries, proteccions solars, etc. – Instal·lacions: il·luminació, HVAC, ACS, processos, etc.				x	x		
Càlcul del consum anual previst de l'enllumenat exterior.		x			AN12 Enllumenat		
5		Memòria de càlcul de producció d'energia renovable anual i percentatge que representa respecte al consum final total.	x	x	x	AN22 Aspectes ambientals	AN6 Càlcul de les instal·lacions
	Memòria descriptiva i plànols de les instal·lacions.	x	x	x			
Aigua	6	Dades d'entrada i fitxa resultat de l'eina <i>AMB Aigua</i> , per a edificació i per a urbanització.	x	x	x	AN13 Xarxa de reg i abastament d'aigua per al reg	AN6 Càlcul de les instal·lacions
		Justificació dels cabals disponibles i qualitat de l'aigua no potable.	x	x	x		AN16 Altres
		Memòria del projecte d'enjardinament en què s'incloguin les necessitats hídriques de la vegetació, el tipus de reg i el tipus de sistema de control.	x	x	x		AN16 Altres
		Fitxes tècniques que indiquin els cabals d'aigua dels aparells sanitaris.		x	x	AN6 Càlcul de les instal·lacions	
		Justificació del càlcul i informació tècnica dels equips necessaris per a la recuperació d'aigües grises i/o pluvials.		x	x		
Materials	7	Memòria descriptiva dels materials incorporats a l'obra i de les estratègies adoptades per reduir la petjada de carboni.	x	x	x	AN22 Aspectes ambientals	AN9 Aspectes ambientals
		Valor resultant i càlcul justificatiu corresponent amb el mòdul GMA de l'eina TCQ / TCQi completant el document adjunt “Plantilla justificativa Criteri 7”.	x	x	x		
	8	Càlcul del cost total dels materials (PEM) amb la identificació dels materials o sistemes que tinguin ecoetiqueta I i III.	x	x	x	AN22 Aspectes ambientals	AN9 Aspectes ambientals
		Fitxes de les ecoetiquetes facilitades pels fabricants o proveïdors, o extretes d'alguna base de dades oficial.	x	x	x		

*S'aplica només a les tipologies de projecte associades a cada criteri.

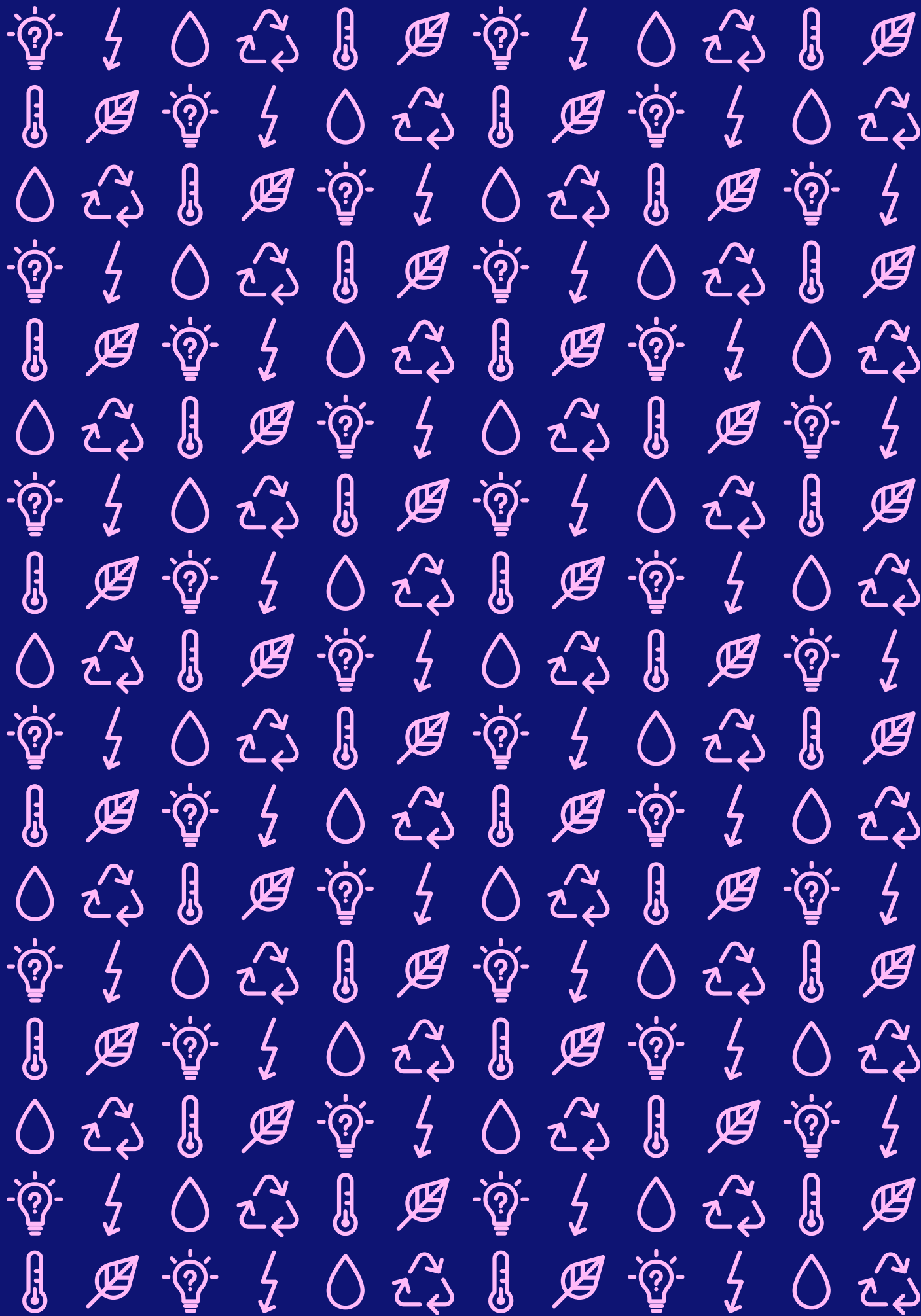


Criteri Documentació a lliurar



Confort i salut	9	Memòria descriptiva de climatització amb la justificació dels requisits.		x	x		AN6 Càlcul de les instal·lacions
		Memòria descriptiva de ventilació amb la justificació dels requisits.		x	x		
		Memòria i/o plànols d'estratègia de disseny de l'espai públic.	x			AN22 Aspectes ambientals	
		Memòria i plànols de monitoratge dels aspectes ambientals.	x				
	10	Memòria descriptiva de l'anàlisi d'estudi de requisits lumínics.		x	x		AN6 Càlcul de les instal·lacions
		Memòria descriptiva de les instal·lacions d'il·luminació amb la justificació dels requisits.		x	x		
Sostenibilitat de l'emplaçament	11	Fitxes tècniques, de seguretat o declaracions dels fabricants dels materials: – Fusta i derivats, indicant nivell de formaldehids i absència de conservants no aprovats. – Revestiments de terra resilents, tèxtils i laminats, indicant nivell de formaldehids. – Cel ras, indicant nivell de formaldehids. – Adhesius, indicant l'absència de substàncies cancerígenes o sensibilitzants. – Revestiments de parets, no superar els límits de migració de metalls pesants, el contingut de monòmer de clorur de vinil (MCV) i alliberament de formaldehid. – Pintures i vernissos, no superar els límits de COV, resistència a fongs i algues (entorns humits).		x	x		AN9 Aspectes ambientals
	12	Fitxes tècniques o declaracions dels fabricants en què s'indiqui l'absència dels compostos esmentats, per a cadascun dels materials afectats.	x	x	x	AN22 Aspectes ambientals	AN9 Aspectes ambientals
	13	Identificació del valor dels espais verds preexistents i justificació de la seva conservació o compensació.	x	x	x	AN14 Plantacions	AN16 Jardineria
		Memòria i plànols del projecte d'enjardinament.	x	x	x		
		Plànols de superfícies que garanteixin el compliment de les superfícies verdes requerides als indicadors "Suma de capes" i "Cobertura verda" segons l'arxiu adjunt "Plantilla justificativa Criteri 13".	x	x	x		
	14	Descripció de cadascuna de les actuacions ("a" a "o") que s'assoleixen i ubicació en plànols, si escau.	x	x	x	AN14 Plantacions	AN16 Jardineria
	15	Memòria descriptiva de les característiques hidrològiques de l'emplaçament.	x	x	x	AN7 Climatologia, hidrologia i drenatge.	AN6 Càlcul de les instal·lacions
		Memòria descriptiva de les solucions de drenatge emprades.	x	x	x		
		Càlculs que justifiquin el volum de pluja requerit per gestionar dins de l'àmbit del projecte.	x	x	x		
		Càlculs que justifiquin el disseny i el buidat dels sistemes dissenyats.		x	x		
	16	Memòria justificativa i plànols del compliment del càlcul de superfícies, on s'identifiquin les estratègies utilitzades segons l'arxiu adjunt "Plantilla justificativa Criteri 16".	x			AN22 Aspectes ambientals	
		Estudi d'asseïllament que identifiqui els espais d'ombra.	x				
	17	Plànols del projecte on s'indiquin les superfícies de coberta i de façanes que compleixen les estratègies segons l'arxiu adjunt "Plantilla justificativa Criteri 16".		x	x		AN9 Aspectes ambientals
		Estudi d'asseïllament que identifiqui els espais d'ombra sobre la coberta i les façanes.		x	x		
		Fitxa tècnica del fabricant que indiqui els valors de SRI dels materials emprats en coberta i façana.		x	x		
	18	Memòria del projecte i plànols en què es detallen el nombre, la ubicació i el tipus d'aparcaments inclosos.	x	x	x	1.1.5 Descripció de la solució adoptada	MD 4 Descripció del projecte
		Memòria del projecte i plànols en què es detalli la presència de serveis complementaris.		x	x		
	19	Memòria del projecte en què es descriu la preinstal·lació i la instal·lació per a vehicle elèctric i les seves característiques.		x	x		AN6 Càlcul de les instal·lacions
		Informació gràfica i plànols que identifiquin la ubicació de la preinstal·lació i la instal·lació.		x	x		





Contingut de les eines



ES

Eina AMB Sostenibilitat

Criteris vinculats

1-19

Objectiu

Recollir en fitxes resum, per a cada tipus de projecte i per a cadascun dels 19 criteris, els indicadors clau que permeten verificar el compliment dels requisits exigits en cada cas.

Espai Públic

Sostenibilitat

Dades de l'actuació

Dades bàsiques

Títol de l'actuació	
Municipi	Expedient

Dades tècniques

Tipus d'actuació	Edificació amb urbanització
Urbanització	Edificació
Ús principal	Ús principal
Tipus d'intervenció	Tipus d'intervenció
Superfície de l'àmbit	Reurbanització Rehabilitació
	Superfície útil de sostre ¹ Obra nova Rehabilitació
Amplada carrers	Tram 1 Tram 2 Tram 3
	Superfície de coberta ² Superfície de la parcel·la Vehicles oficials
Nombre de llocs d'estada (seients)	Nombre de treballadors
Jocs d'aigua	Nombre de visitants simultanis

¹ La superfície útil de sostre calcula el criteri 7 de manera ponderada

² La superfície de coberta no inclou les cobertes de soterrani a cota d'urbanització

Requisits ambientals

	Requisit ambiental	Dades de projecte	
	Aplicació	Compliment	Urbanització
Seguiment i anàlisi transversal			
1 Anàlisi d'alternatives i optimització del programa			
1.1 Anàlisi d'alternatives d'emplaçament	Obligatori		
1.2 Optimització del programa funcional	Obligatori		
2 Seguiment ambiental integrat			
2.1 Seguiment ambiental integrat del projecte amb l'ajuntament	Obligatori		
3 Manteniment i explotació eficients			
3.1 Verificació dels espais, equips auxiliars i accessibilitat per al manteniment	Obligatori		
3.2 Elaboració d'una anàlisi del manteniment	Obligatori		
3.3 Definició d'una estratègia de gestió de residus durant la fase d'ús	Obligatori		
3.4 Incorporació de sistemes de monitoratge de consum energètic i consum d'aigua	Obligatori		



Espai Públic

Sostenibilitat

Seguiment i anàlisi transversal

1

Anàlisi d'alternatives i optimització del programa



Requisit

1.1 Anàlisi d'alternatives d'emplaçament	Justificació
a. En edificació, comprovació de l'existència d'edificacions o espais per rehabilitar alternatius a la nova construcció	<i>breu explicació</i>
b. En edificació, estudi de la mobilitat generada: accés amb sistemes de mobilitat més sostenible com el transport públic o els vehicles de mobilitat personal (VMP), i accés per a vianants	<i>breu explicació</i>
c. Preexistències rellevants	<i>breu explicació</i>

1.2 Optimització del programa funcional	Justificació
a. Identificació de sinergies amb altres edificis o instal·lacions municipals existents	<i>breu explicació</i>
b. En edificis, anàlisi dels usos interiors i optimització de la seva distribució	<i>breu explicació</i>

Documentació justificativa

Document	Justificació
Estudi de les alternatives d'emplaçament	MD 4 Descripció del projecte
Estudi d'optimització del programa funcional del projecte	MD 4 Descripció del projecte



EM

Eina AMB Manteniment

Criteris vinculats

3

Objectiu

Poder fer una anàlisi per partides del grau de manteniment del projecte i a partir d'aquí prendre decisions per optimitzar el projecte i el seu manteniment.

ELEMENT CONSTRUCTIU/ UBICACIÓ	MATERIAL	GRAU DE MANTENIMENT SEGONS MATERIAL	GRAU DE MANTENIMENT SEGONS DISSENY/ SOLUCIÓ CONSTRUCTIVA	MOTIU PEL QUAL S'HA DEFINIT UN GRAU DE MANTENIMENT DIFÍCIL	REPERCUSSIÓ DE LA UNITAT D'OBRA EN EL TOTAL DEL PROJECTE	JUSTIFICACIÓ
Per omplir per a cada projecte	Desplegable	Automàtic	Desplegable	Desplegable	Desplegable	Per omplir per a cada projecte
EDIFICACIÓ						
ESTRUCTURA						
	ACER		MITJÀ			
	FORMIGÓ IN SITU		BAIX			
	FUSTA		ALT			
	FORMIGÓ PREFABRICAT		BAIX			
	BLOC DE FORMIGÓ		MITJÀ			
COBERTA						
ELEMENTS DE COBERTA						
TANCAMENTS						
	PANELL GRC		MITJÀ			
	PANELLS PREFABRICATS		BAIX	MITJÀ/HABITUAL		PARCIAL
DIVISÒRIES						
PAVIMENTS						
FUSTERIA INTERIOR						
FUSTERIA EXTERIOR						
SERRALLERIA						
CEL RAS						
ACABATS (REVESTIMENTS)						
ELECTRICITAT						
LAMPISTERIA						
CONTRA INCENDIS						
TELECOMUNICACIONS						
INSTAL·LACIONS DE PISCINES						
	FILTRACIÓ SORRA SILEX		MITJÀ	MITJÀ/HABITUAL	APLICACIÓ DE PROTECTORS	PARCIAL
	FILTRACIÓ DIATOMEES		MITJÀ			
	DESINFECCIÓ CLORACIÓ NORMAL		MITJÀ			
	DESINFECCIÓ CLORACIÓ SALINA		ALT		APLICACIÓ DE PROTECTORS	
MOBILIARI I EQUIPAMENT						
INFRAESTRUCTURA VERDA						



EA

Eina AMB Aigua

Criteris vinculats

6

Objectiu

Recollir valors de referència per justificar els consums d'aigua i la recuperació d'aigües.

Espai Públic

Aigua

Reg

Tipus de vegetació

	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Zona 5	Zona 6	TOTAL
Superfície (m ²)							
Tipus de vegetació	-	-	-	-	-	-	
Factor d'espècie (k _e)	-	-	-	-	-	-	
Densitat de plantació	-	-	-	-	-	-	
Factor de densitat (k _d)	-	-	-	-	-	-	
Microclima	-	-	-	-	-	-	
Factor de microclima (k _m)	-	-	-	-	-	-	
Textura del sòl	-	-	-	-	-	-	
Tipus de reg	-	-	-	-	-	-	
Factor de reg	-	-	-	-	-	-	

Resum del consum de la urbanització

Tipologia	Demanda d'aigua total (l/m ² any)	Aigua pluvial aprofitada (l/m ² /any)	Aigua freàtica/ regenerada aprofitada (l/m ² /any)	Consum d'aigua potable (l/m ² any)	Consum d'aigua total (suma de potable, freàtica i regenerada) (l/m ² any)
Urbanització					
Limit protocol				450 l/m ²	700 l/m ²

Dosi i freqüència de reg

Tipus de vegetació	Dosi de reg (mm)	Número de regs												ANY
		GEN	FEB	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DES	
Zona 1														
Zona 2														
Zona 3														
Zona 4														



Bibliografia

Criteri 1

LEED BD+NC V.4, Credit Integrative Process & Credit Site Assessment.
Climate Consultant i tutorials: <http://www.energy-design-tools.aud.ucla.edu/>.

Criteri 2

LEED BD+NC V.4, Credit Integrative Process.

Criteri 3

LEED BD+NC V.4, EA Credit Energy and Commissioning Prerequisite Fundamental Commissioning and Verification.
LEED BD+NC V.4, EA Credit Energy and Commissioning Prerequisite Building-Level Energy Metering.
BREEAM ES NUEVA CONSTRUCCIÓN 2015, requisito ENE2 Monitorización energética.
BREEAM ES VIVIENDA 2011, requisito GST 14, Guía del usuario de la vivienda.

Criteri 4

EU Taxonomy Study. Evaluation the market-readiness of the EU taxonomy criteria for buildings.
BREEAM ES NUEVA CONSTRUCCIÓN 2015, requisito ENE 1 eficiencia energética.
BREEAM ES NUEVA CONSTRUCCIÓN 2015, requisito ENE8 equipos energéticamente eficientes.
LEED BD+NC V.4, EA Prerequisite Minimum Energy Performance and Credit Optimize Energy Performance.
LEED BD+NC V.4, SS Credit Light Pollution Reduction.

Criteri 5

LEED BD+NC V.4, EA 5 Renewable Energy Production.

Criteri 6

BREEAM ES NUEVA CONSTRUCCIÓN 2015, Requisito AG1 Consumo de agua.



LEED BD+NC V.4, WE Credit Indoor Water Use Reduction.

VERDE Equipamento, V.1.g. Criterio C 09: Consumo de agua potable.

BREEAM ES NUEVA CONSTRUCCIÓN 2015, Requisito AG1: Consumo de agua.

VERDE Equipamiento, Criterio C 02: Retención de aguas pluviales; C 04: Recuperación y reutilización de aguas grises.

SITES, SECTION 3: SITE DESIGN—Water.

Criteri 8

LEED BD+NC V.4, Section materials and resources.Criteri 13

Criteri 9

LEED BD+NC V.4, EQ Credit Thermal Comfort.

BREEAM ES NUEVA CONSTRUCCIÓN 2015, requisito SyB 3 Confort térmico.

Criteri 10

BREEAM ES NUEVA CONSTRUCCIÓN 2015, requisito SyB1 confort visual.

LEED BD+NC V.4, EQ Credit Interior Lighting.

Criteri 11

BREEAM ES NUEVA CONSTRUCCIÓN 2015, requisito SyB 2 Calidad del aire interior.

LEED BD+NC V.4, EQ Credit Low-Emitting Materials.

Criteri 12

BREEAM ES NUEVA CONSTRUCCIÓN 2015, requisito SyB 2 Calidad del aire interior.

LEED BD+NC V.4, EQ. Credit Low Emitting Materials.

Criteri 13

SITES, Section 4: Site Design – Soil+Vegetation.

Criteri 14

SITES, Section 4: Site Design – Soil+Vegetation.

Criteri 16

LEED BD+C V.4, SS Credit Heat Island Reduction.

Criteri 17

LEED BD+NC V.4, SS Credit Heat Island Reduction.

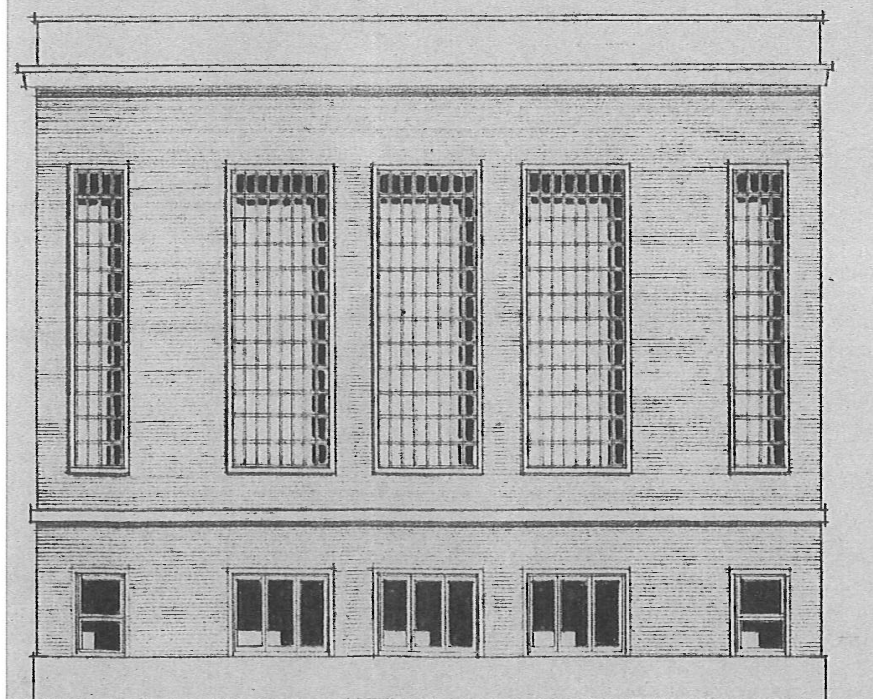
VERDE Residencia. Guía para el evaluador acreditado, PyE 08. Efecto isla de calor.

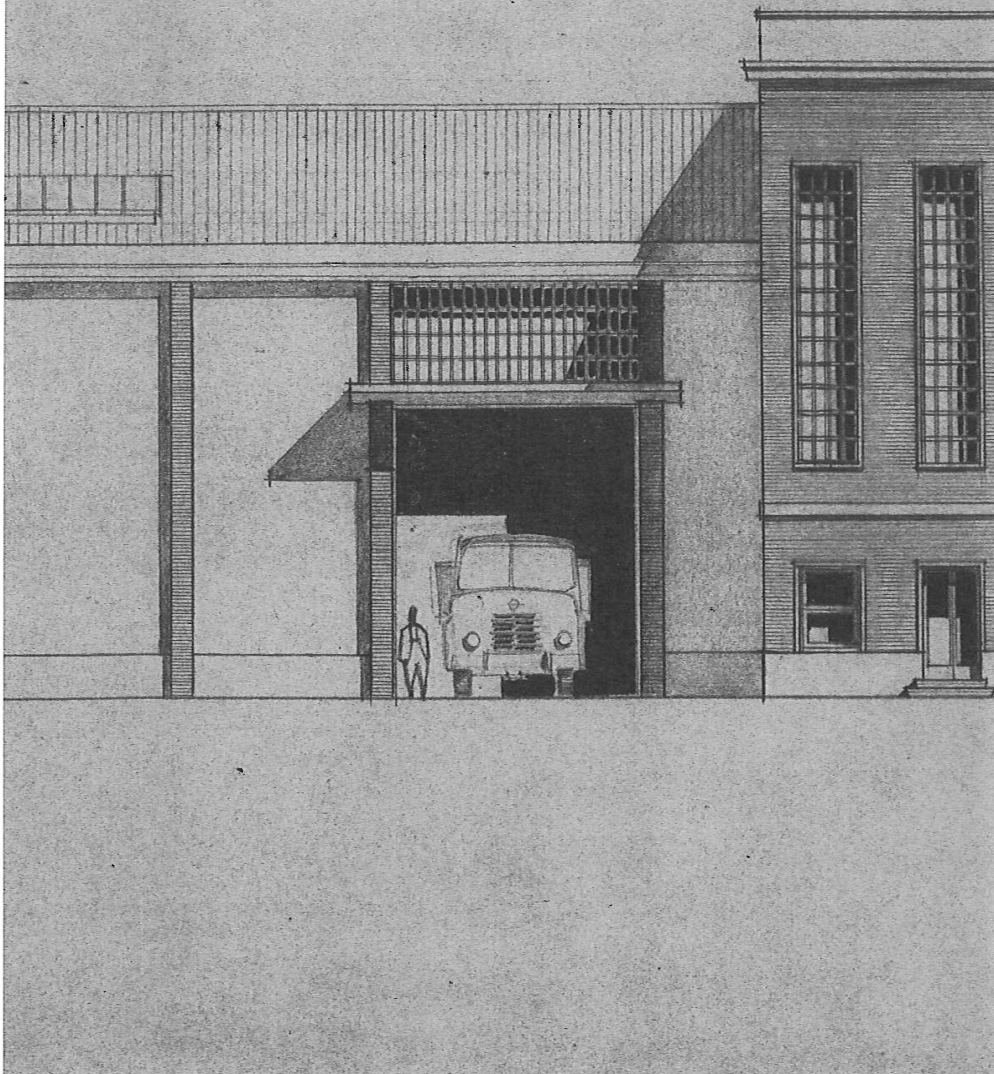
Criteri 18

LEED BD+NC V.4, LT Credit Access to Quality Transit, Bicycle Facilities and Green Vehicles.









PLANTA GENERAL Y PLANTAS PISO, 2º y 3º. ESCALA: 1:100.

BARCELONA FEBRE 20 1957

EL ARQUITECTO

EL PROPIETARIO

Alfredo Marín Sol

Joaquín Ercas



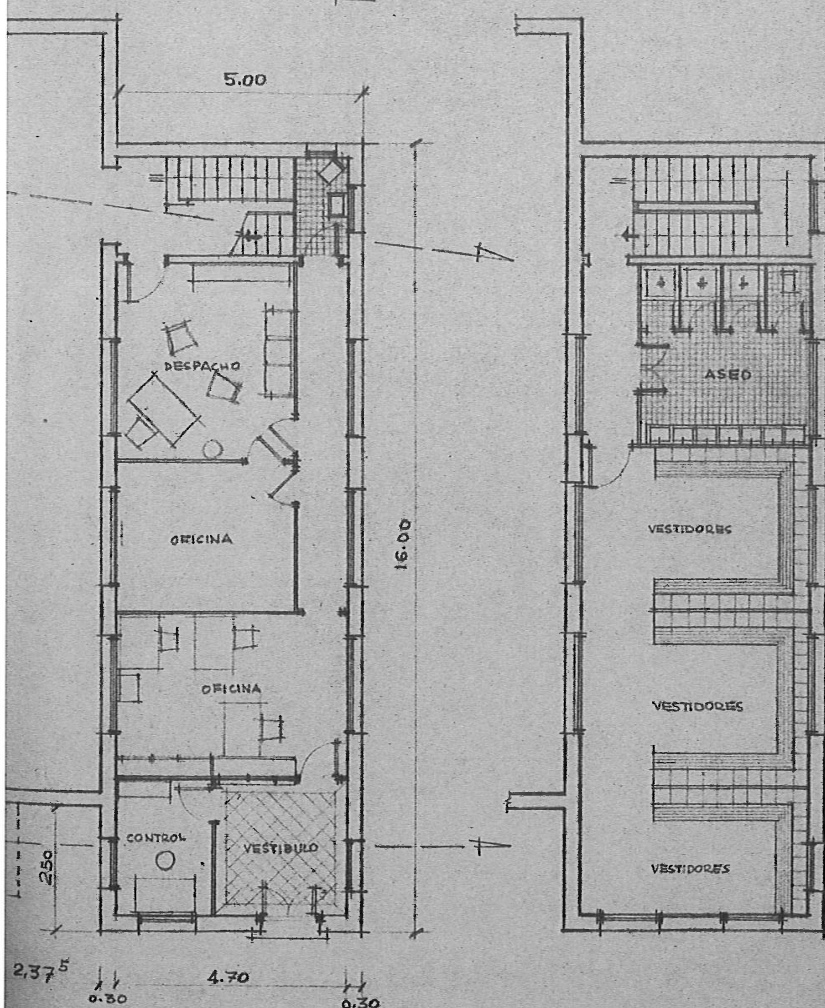
Salido Decreto 13 junio 1931
Ley 4 Nov. 1931. Urban y Arqto 1948

COLEGIO OFICIAL DE
ARQUITECTOS
DE CATALUÑA Y BALEARES

26 ABRIL 1957 48

REGISTRADO AL N.º
Por Delegación

[Firma]



AREA METROPOLITANA DE BARCELONA - PLEC TECNIC

Codi per a validació: G617D-04I2D-YA2Q4

Verificació: <https://gambito.amb.cat/verificadorDocumento/home>

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic referenciat: 183/213.

APROVAT

AGO/I/010/2017
HOJA 1 / 15

AJ. SANT ANDREU DE LA BARCA
Plaça de l'Ajuntament, 1
08940 Sant Andreu de la Barca
(Barcelona)

INFORME:	ESTUDIO GEOTÉCNICO
PROYECTO:	PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA PASARELA ENTRE EL CARRER DE L'ANOIA Y EL PARC CENTRAL.
EMPLAZAMIENTO:	SECTOR 21 – PARC CENTRAL SANT ANDREU DE LA BARCA (BARCELONA)

Registro: AGO/I/010/2017
Fecha: 9 de Mayo de 2.017



GEAS INTEGRAL, S.L.P.

GEOLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES DEL SUELO

Ronda de Santa Eulàlia, 18 - Local - 08780 Pallejà - T. 93 663 30 51 - geas@geas.es - www.geas.es

AGO/I/010/2017
HOJA 2 / 15

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN

2.- TRABAJOS DE CAMPO

- 2.1.- Recopilación de información y antecedentes
- 2.2.- Reconocimiento geológico de campo y descripción de afloramientos
- 2.3.- Realización de sondeos
- 2.4.- Realización de ensayos de penetración dinámica (DPSH)

3.- CARACTERIZACIÓN GEOGRÁFICA, GEOLÓGICA Y GEOTÉCNICA

- 3.1.- Situación geográfica
- 3.2.- Situación geológica
- 3.3.- Litoestratigrafía
- 3.4.- Presencia de nivel freático
- 3.5.- Toma de muestras y resultados de laboratorio

4.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 4.1.- Clasificación del terreno
- 4.2.- Determinación de la presión y asentamiento admisibles
- 4.3.- Recomendaciones relativas a la cimentación
- 4.4.- Tablas de parámetros geotécnicos
- 4.5.- Ripabilidad y estabilidad de taludes

5.- ANEXOS

- Anexo I: Figura 1: Plano de situación geográfica
Figura 2.1: Plano de situación geológica
Figura 2.2: Leyenda del plano de situación geológica
Figura 3: Plano de la zona de estudio. Situación de sondeos
Figura 4: Corte geológico A-A'
Figura 5: Corte geológico B-B'

- Anexo II: Actas de laboratorio
- Acta de los sondeos con extracción de testigo continuo
- Acta del ensayo de penetración dinámica (DPSH)
- Acta de laboratorio de suelos

- Anexo III: Dossier fotográfico



GEAS INTEGRAL, S.L.P.

GEOLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES DEL SUELO

Ronda de Santa Eulàlia, 18 - Local - 08780 Pallejà - T. 93 663 30 51 - geas@geas.es - www.geas.es



AREA METROPOLITANA DE BARCELONA - PLEC TECNIC

Codi per a validació :G617D-04I2D-YA2Q4

Verificació :<https://gambito.amb.cat/verificadorDocumento/home>

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic referenciat : 184/213.

APROVAT

AGO/I/010/2017
HOJA 3 / 15

1.- INTRODUCCIÓN

El presente estudio se ha llevado a cabo a partir de los trabajos de campo realizados por los técnicos de GEAS INTEGRAL, S.L.P., durante los días 10 y 19 de Abril de 2.017, y a petición del **AJUNTAMENT DE SANT ANDREU DE LA BARA**. El estudio ha sido realizado en el llamado **“SECTOR 21 (FASE 2 PARC CENTRAL)”** de la localidad de Sant Andreu de la Barca (Barcelona).

La zona estudiada, se dispone paralela a la línea de Ferrocarriles Catalanes y en los márgenes E y W de una riera parcialmente canalizada (de orientación S-N). En este entorno, existen diversas estructuras y conducciones enterradas (colectores, canalizaciones de agua, etc) y aéreas (puentes de obra y muros de contención). El plan de actuación prevé la construcción de una pasarela de peatones que facilite el acceso desde el Carrer de l’Anoia (margen W de la riera) con el Parc Central (margen E de la riera). Los sondeos y ensayos se han realizado, siempre y cuando ha sido posible su acceso, en los puntos de cimentación previstos de la pasarela proyectada.

Este estudio tiene el objetivo de definir las características litológicas y geotécnicas de los materiales que conforman la zona de estudio. El presente estudio geotécnico y el alcance del mismo, se han realizado en base a las especificaciones recogidas en documento básico *SE-C (Seguridad Estructural. Cimientos)* del *Código Técnico de la Edificación* (en su última versión de Abril de 2.009).

2.- TRABAJOS DE CAMPO

Durante los días 10 y 19 de Abril de 2.017, los técnicos de GEAS INTEGRAL, S.L.P., han llevado a cabo los trabajos de campo con el fin de conseguir los objetivos marcados para este estudio. En los siguientes puntos se describen cada uno de los pasos seguidos para su ejecución.

2.1.- Recopilación de información y antecedentes

Previamente a la realización de los trabajos de campo, se ha procedido a una recopilación de información y antecedentes sobre las edificaciones vecinas más próximas al solar, las soluciones de cimentación adoptadas en ellas, y la bibliografía existente. Por otra parte, GEAS INTEGRAL, S.L.P. ha realizado numerosos sondeos y estudios geotécnicos en el entorno próximo de la zona de estudio, la información extraída de los mismos ha sido de gran ayuda para la elaboración del presente informe.

Dicha está compuesta por unos niveles detríticos más o menos carbonatados, formados por alternancias de gravas y de limos del Cuaternario que sellan un substrato formado por arcillas y margas grises del Terciario.

AGO/I/010/2017
HOJA 4 / 15

2.2.- Reconocimiento geológico de campo y descripción de afloramientos

Se ha llevado a cabo un reconocimiento geológico de campo del terreno y del entorno más próximo al mismo, con el fin de observar y reconocer los afloramientos presentes en desmontes, zanjas y taludes que faciliten su óptima caracterización, así como la correcta ubicación del emplazamiento dentro de su contexto geológico.

Dado el grado de urbanización de la zona (centro urbano de la localidad) no existen afloramientos en el interior de la misma ni en parcelas cercanas. Por este motivo y con el fin de conseguir los objetivos marcados en este estudio, así como de cumplir con el Código Técnico de la Edificación, se han realizado los sondeos y los ensayos que se describen a continuación.

2.3.- Realización de sondeos

A lo largo del 31 de Marzo de 2.017, GEAS INTEGRAL, S.L.P., se han llevado a cabo 2 sondeos a rotación, con extracción de testigo continuo, que se han referenciado como **S-1** y **S-2**.

Para la realización del sondeo se ha utilizado un equipo de perforación de la marca *ROLATEC*, modelo RL48L. Este equipo permite la perforación a rotación con extracción de testigo continuo. Igualmente, permite la perforación a hinca mediante la caída libre de una maza de características estandarizadas. Mediante esta perforación se han obtenido hasta **9,3 m** de columna de testigo, que se ha recogido en cajas portatestigos para su reconocimiento litológico y su análisis litoestratigráfico. Esta perforación se ha realizado mediante baterías huecas con coronas de widia o de diamante, intercambiables en función de las necesidades de perforación, y con un diámetro de perforación de 101 mm, en base a las normas ASTM-D2113-99 y XP P94-202.

El sondeo y los ensayos se han llevado a cabo por **GEAS INTEGRAL, S.L.P.**, laboratorio de ensayos para el **Control de Calidad de la Edificación con Declaración Responsable** número **L0600206** presentada a la **Generalitat de Catalunya** con fecha **23/10/12**.

La siguiente tabla muestra la cota de inicio aproximada, la profundidad alcanzada, las muestras tomadas y los ensayos realizados, así como la presencia/ausencia de agua.

Tabla 1: Características del sondeo a rotación

	<i>S-1</i>	<i>S-2</i>
<i>Cota de inicio</i>	+46,0 m*	+46,5 m*
<i>Profundidad</i>	9,3 m (+36,7 m*)	8,7 m (-37,8 m*)
<i>Agua</i>	No detectada	No detectada
<i>Ensayos in situ y toma de muestras</i>	5 SPT, MS	3 SPT

* Cota de inicio extrapolada del plano topográfico suministrado. SPT: Standard Penetration Test. MS: Muestra de suelos

En el apartado 4 de este mismo informe, se recoge el cálculo de las cargas admisibles obtenidas a partir de los ensayos de penetración estándar (SPT). En la Figura 3 del Anexo I se adjunta un



AGO/I/010/2017
HOJA 5 / 15

plano del emplazamiento con la situación de éste y en el Anexo II se adjunta el acta de laboratorio del mismo.

2.4.- Realización de ensayos de penetración dinámica (DPSH)

Durante el día 19 de Abril de 2.017, se han llevado a cabo 2 penetrómetros dinámico tipo "DPSH" (*Dynamic Penetration Super Heavy*) referenciados como **P-1** y **P-2**. La siguiente tabla muestra la cota de referencia de inicio, la profundidad conseguida así como la presencia o ausencia de agua.

Tabla 2: Características de los ensayos de penetración dinámica (DPSH)

	<i>P-1</i>	<i>P-2</i>
<i>Cota de inicio</i>	+46,80 m	+46,80 m
<i>Profundidad</i>	8,2 m (+36,60 m*)	2,8 m (+44,0 m*)
<i>Presencia de Agua</i>	No detectada	No detectada
<i>N>100 (Rechazo)</i>	No	Sí

*Cota de inicio extrapolada del plano topográfico suministrado. N: Número de golpes.

Los ensayos de penetración se han realizado según la norma **UNE 103-801-94**. Dichos ensayos se han llevado a cabo por la empresa **GEAS INTEGRAL, S.L.P.**, laboratorio de ensayos para el **Control de Calidad de la Edificación con Declaración Responsable** número **L0600206** presentada a la **Generalitat de Catalunya con fecha 23/10/12**.

Estos ensayos consisten en contabilizar el número de golpes (N) necesarios para hincar tramos de varillaje de 20 cm. La hincia se realiza por golpeo sobre el varillaje de una maza de 63,5 kg de peso desde una caída de 76,2 cm. El tramo inferior del varillaje está compuesto por una puntaza maciza de superficie estándar, con el fin de reducir el rozamiento parásito por fuste. El número de golpes "N" permite calcular la resistencia a la penetración dinámica por punta, lo que facilita la relación de este resultado con otros parámetros geotécnicos y, de esta manera, se puede obtener un registro continuo de resistencia del terreno.

En el Apartado 4 de este informe, se recogen los cálculos de las cargas admisibles del terreno en los puntos donde se han realizado los ensayos de penetración. En la Figura 3 del Anexo I se adjunta un plano del emplazamiento con la situación de éstos y en el Anexo II se adjuntan las actas de los ensayos.



GEAS INTEGRAL, S.L.P.

GEOLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES DEL SUELO

Ronda de Santa Eulàlia, 18 - Local - 08780 Pallegà - T. 93 663 30 51 - geas@geas.es - www.geas.es

AGO/I/010/2017
HOJA 6 / 15

3.- CARACTERIZACIÓN GEOGRÁFICA, GEOLÓGICA Y GEOTÉCNICA

3.1.- Situación geográfica

La zona de estudio se encuentra situada cercana a la Ctra. N-IIa, en el término municipal de Sant Andreu de la Barca (Barcelona), al NW del núcleo urbano de dicha localidad. Corresponde a una zona de parque público y cercana una antigua nave industrial.

El terreno se ubica en la llanura del margen W del río Llobregat, próximo al punto de contacto entre la llanura aluvial y los contrafuertes montañosos situados hacia el W y SW, correspondientes a los relieves que genera el macizo del Garraf. La zona se encuentra a unos 30-40 m sobre el nivel del mar y presenta una topografía llana en pendiente muy suave hacia el NE.

En las Figuras 1 y 3 del Anexo I se incluyen, respectivamente, el plano de situación geográfica del solar objeto de estudio y el plano del solar con situación de sondeos. En el Anexo IV se adjunta también un dossier fotográfico donde pueden observarse las características del emplazamiento.

3.2.- Situación geológica

Desde el punto de vista geológico, el solar se encuentra ubicado dentro de la Cordillera Costero-Catalana o Sistema Mediterráneo, de orientación NE-SW y por tanto paralela a la costa. El Sistema Mediterráneo o Catalánides, está constituido por dos cadenas montañosas, la Litoral, más cercana al mar, y la Pre-litoral, separada de la anterior por una fosa de origen tectónico que constituye una zona deprimida conocida como Depresión Prelitoral. El río Llobregat, en su curso bajo, corta transversalmente a estas estructuras, aprovechando una falla de dirección SE-NW, lo que provoca que los sectores de la Cordillera Litoral a los dos lados del río sean muy diferentes desde el punto de vista geológico.

Morfoestructuralmente, el solar objeto de estudio se encuentra ubicado dentro de la Cordillera Litoral, y en el sector SW del río Llobregat, en una zona próxima al contacto tectónico entre la llanura aluvial y la Cordillera Litoral. En este sector, los depósitos sedimentarios aluviales cuaternarios fosilizan un zócalo paleozoico de naturaleza metamórfica y la cobertera mesozoica de naturaleza detrítica y carbonatada. El zócalo paleozoico, dominante al otro lado del río (Sierra de Collserola), en la zona del Macizo del Garraf desaparece suavemente bajo la cobertera secundaria, constituida por formaciones del Triás (alternancia de areniscas, conglomerados y arcillas), Jurásico y Cretácico (calizas y dolomías).

Cartográficamente, el solar se ubica sobre sedimentos cuaternarios formados por limos, arenas y gravas, correspondientes a depósitos aluviales y fluviales asociados a las dinámica del río Llobregat. Estos depósitos descansan directamente sobre los materiales triásicos compuestos por arcillas y margas probablemente del Keuper.

En la Figura 2 del Anexo I se adjunta el mapa geológico de la zona.



GEAS INTEGRAL, S.L.P.

GEOLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES DEL SUELO

Ronda de Santa Eulàlia, 18 - Local - 08780 Pallegà - T. 93 663 30 51 - geas@geas.es - www.geas.es



AREA METROPOLITANA DE BARCELONA - PLEC TECNIC

Codi per a validació :G617D-04I2D-YA2Q4

Verificació :<https://gambito.amb.cat/verificadorDocumento/home>

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic referenciat : 186/213.

APROVAT

AGO/I/010/2017
HOJA 7 / 15

3.3.- Litoestratigrafia

A partir de la interpretació efectuada en camp sobre els materials observats en els sondeos realitzats, i de els resultats obtinguts en els assaigs de penetració i de laboratori, se han identificat, de teula a base, les següents unitats litoestratigràfiques:

- Unitat 1: Rellenos (de 0,0 hasta 0,8-1,0 m de profundidad)

Tramo de rellenos formados por gravillas y limos con arenas que incluyen restos antrópicos. Se incluyen en esta unidad todas las estructuras de cimentación existentes así como las canalizaciones y sus rellenos asociados. El espesor medio es de 0,8-1,0 m, no obstante esta profundidad puede ser variable en función del punto observado (asociado a estructuras enterradas, etc.).

- Unitat 2: Limos arcillosos y arcillas limosas (desde la base de la Unidad 1 hasta 2,0 m de profundidad en S-1 (cota +44,0 m) y hasta 4,8 m en la zona de S-2, P-1 y P-2 (cota +41,7 m))

Limos arcillosos y arenosos de color marrón claro con alguna grava de caliza dispersa. Presenta también nódulos y filamentos carbonatados. Presentan competencia y cohesión media-baja. Son del Cuaternario. $N_{30} = 12-34$ ($N_{30\text{medio}}=16$).

- Unitat 3: Gravas y arenas con bolos (desde la base de la Unidad 2 hasta los 7,6-7,8 m de profundidad (hasta la cota +38,4 m aproximadamente))

Gravas en matriz arenosa con bolos. Cantos polimicíticos subredondeados a redondeados de 1 a 10 cm de diámetro. Color marrón claro. Son del cuaternario. $N_{30} = 9-50$ ($N_{30\text{medio}}=25$).

- Unitat 4: Margas y arcillas grises (a partir de 7,6-7,8 m de profundidad (a partir de la cota +38,4 m))

Unidad formada por un sustrato rocoso compuesto por arcillas rojas y margas grises verdosas de gran resistencia mecánica. Se asocia a los materiales arcillosos del Keuper (Mesozoico). No se ha determinado su potencia total, si bien se estima que ha de ser superior a algunas decenas de metros. $N_{30} = 50$.

3.4.- Presencia de nivel freático

A fecha de realización de los trabajos de campo, no se ha detectado la presencia de un nivel freático estable en el entorno de la zona objeto de estudio a las profundidades a las que se ha tenido acceso, a partir de los sondeos y ensayos realizados.

No obstante, la alternancia de materiales con diferentes permeabilidades que conforman las diferentes unidades (Unidad 3 y Unidad 4), y los propios diferentes tramos de la Unidad 2 y 3, puede provocar la acumulación y/o circulación de las aguas de escorrentía subsuperficial, lo que puede comportar en épocas de lluvias, la aparición de fuentes o surgencias puntuales en el contacto entre dichos tramos.



GEAS INTEGRAL, S.L.P.

GEOLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES DEL SUELO

Ronda de Santa Eulàlia, 18 - Local - 08780 Pallegà - T. 93 663 30 51 - geas@geas.es - www.geas.es

AGO/I/010/2017
HOJA 8 / 15

3.5.- Toma de muestras y resultados de laboratorio

Durante la realización de los trabajos de campo, se ha llevado a cabo 9 tomas de muestras del terreno mediante ensayos SPT (Standard Penetration Test) y una toma de muestras de suelos sobre el testigo recogido en S-1 (MS-1). De todas las muestras tomadas, se ha entrado en laboratorio las correspondientes a los **SPT-1.1 (3,0-3,6 m)**, correspondiente a la Unidad 2 (limos arcillosos y arcillas limosas), **SPT-1.3 (5,0-5,6 m)** y **SPT-2.2 (3,5-4,1 m)** correspondientes a la **Unidad 3** (Gravas arenosas y bolos) y la muestra de suelos **MS-1.1** (8,9-9,0 m) correspondiente al tramo superficial de la **Unidad 4** (Margas y arcillas grises). Sobre ellas se han llevado a cabo los siguientes ensayos y análisis en laboratorio:

- Ensayo de **determinación de los Límites de Atterberg** y **análisis granulométrico** con el fin de clasificar el suelo dentro de la USCS (*Unified Soil Classification System*).
- Determinación de la **humedad natural** y de la **densidad** del suelo, para una correcta caracterización del mismo.
- Determinación de contenido en **sulfatos solubles** para cuantificar el grado de agresividad del suelo al hormigón.
- Determinación del grado de **acidez Baumann – Gully**.
- Cambio potencial de volumen en **Aparato Lambe**.

Estos ensayos se han realizado en el laboratorio de *GTK Laboratorio Geotécnico*, en Liendo (Cantabria), acreditado por la *Consejería de Obras Públicas y Vivienda del Gobierno de Cantabria, BOC 202 de 20-X-2006*, y según las *normas NLT y UNE*. En la siguiente tabla (Tabla 3) se muestran los resultados obtenidos en laboratorio:



GEAS INTEGRAL, S.L.P.

GEOLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES DEL SUELO

Ronda de Santa Eulàlia, 18 - Local - 08780 Pallegà - T. 93 663 30 51 - geas@geas.es - www.geas.es



ÀREA METROPOLITANA DE BARCELONA - PLEC TECNIC

Codi per a validació :G617D-04I2D-YA2Q4

Verificació :<https://gambito.amb.cat/verificadorDocumento/home>

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic referenciat : 187/213.

APROVAT

AGO/I/010/2017
HOJA 9 / 15

Tabla 3: Tabla resumen de los resultados de los ensayos de laboratorio.

Ensayos		Muestras			
Localización	Sondeo	SPT-1.2	SPT-1.3	MS-1.1	SPT-2.2
	Tipo muestra	SPT	SPT	MS	SPT
	Profundidad (m)	3,0-3,6	5,0-5,6	8,9-9,0	3,5-4,1
ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN Y ESTADO	Clasificación USCS	CL		CL	
	Granulometría	Finos < 8u (%)	90,7	12,2	97,4
		Superior a 5 mm (%)	0,3	57,3	0,0
	Límites de Atterberg	Límite Líquido	26,9	45,9	
		Límite Plástico	16,4	25,7	
		Índice de plasticidad	10,2	20,2	
	Humedad Natural (%)	14,0		16,7	
	Densidad Aparente (g/cm³)	1,960		2,155	
	Densidad Seca (g/cm³)	1,720		1,847	
	Peso Específico de las partículas (g/cm³)				
ENSAYOS QUÍMICOS	Determinación del pH (UNE 77305:99)				
	Acidez Baumann-Gully (EHE)	8		20	
	Sulfatos Solubles (EHE; mg SO₄/kg)	119	81	2458	81
	Materia Orgánica (%)				
	Contenido en Yeso (%)				
	Contenido en Sales (%)				
	Contenido en Carbonatados (%CaCO₃)				
	Agresividad del agua al hormigón (EHE)				
	Índice de Hinchamiento (Lambe). (MPa)			0,13	
	Cambio Potencial de Volumen (Lambe)			Marginal	
ENSAYOS DE EXPANSIVIDAD Y DEFORMABILIDAD	Hinchamiento en edómetro (%)				
	Presión hinchamiento en edómetro (%)				
	Índice de Colapso en edómetro (%)				
	Índice de Poros Inicial (%)				
	Índice de compresión y entumecimiento (Consolidación en edómetro)				
	Módulo edométrico secante y compresibilidad (Consolidación en edómetro)				
	Compresión Simple en suelos (kPa)				
	Ángulo de rozamiento interno (°)				
	Cohesión (kPa)				
	Compresión Uniaxial en Rocas (MPa)				
ENSAYOS DE RESISTENCIA	Resistencia de Carga Puntual (MPa)				
	Ensayo Brasileño (MPa)				
ENSAYOS DE COMPACTACIÓN	Densidad Máxima Próctor (%)				
	Humedad Óptima Próctor (%)				
	Índice C.B.R. (100%)				
	Índice C.B.R. (95%)				

NOTA: SPT: Ensayo de Penetración Estándar.

En el Anexo II del presente informe, se adjuntan las actas de los ensayos de laboratorio realizados con los resultados obtenidos en los mismos.

AGO/I/010/2017
HOJA 10 / 15

4.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1.- Clasificación del terreno

4.1.1.- Clasificación USCS (Unified Soil Classification System)

A partir de los resultados de los ensayos de laboratorio, realizados sobre la muestra **SPT-1.2 (3,0-3,6 m)** y **MS-1.1 (8,9-9,0 m)**, correspondientes a los materiales de la **Unidad 2** y **Unidad 4** descrita, se pueden clasificar estos materiales como:

Tabla 4: Clasificación USCS de los suelos

Unidad	Muestras	Granulometría y Límites de Atterberg	Clasificación USCS	Descripción del suelo
Unidad 2	SPT-1.2 (3,0-3,6 m)	Gravas:	CL	Arcillas limosas de plasticidad baja
		Arenas:		
		Finos:		
		Límite líquido		
		Límite plástico		
		Índ. de plasticidad		
Unidad 4	MS-1.1 (8,9-9,0 m)	Gravas:	CL	Arcillas limosas de plasticidad baja
		Arenas:		
		Finos:		
		Límite líquido		
		Límite plástico		
		Índ. de plasticidad		

4.1.2.- Clasificación sísmica NCSR-02

Según el Real Decreto 997/2002 de 27 de Septiembre, por el que se aprueba la norma NCSR-02 de construcción sismorresistente, los terrenos, en función de sus características litológicas y geotécnicas se clasifican en los siguientes tipos:

- Terreno de tipo I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas sísmicas transversales o de cizalla, $V_s > 750$ m/s.
- Terreno de tipo II: Roca muy fracturada, suelo granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas sísmicas transversales o de cizalla, $750 \text{ m} / s \geq V_s > 400$ m/s.
- Terreno de tipo III: Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas sísmicas transversales o de cizalla, $400 \text{ m} / s \geq V_s > 200$ m/s.
- Terreno de tipo IV: Suelo granular suelto o cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas sísmicas transversales o de cizalla, $V_s \leq 200$ m/s.

A cada tipo de terreno se le asigna un valor del coeficiente C indicado en la siguiente tabla:



AGO/I/010/2017
HOJA 11 / 15

Tabla 5: Coeficiente C de clasificación sísmica

TIPO DE TERRENO	COEFICIENTE C
I	1,0
II	1,3
III	1,6
IV	2,0

Para obtener el valor del coeficiente C de cálculo se determinarán los espesores e_1 , e_2 , e_3 y e_4 de terrenos de los tipos I, II, III y IV respectivamente, existentes en los 30 primeros metros bajo la superficie. Se adoptará como valor C el valor medio obtenido al ponderar los coeficientes C_j de cada estrato con su espesor e_j , en metros, mediante la expresión:

$$C = C_j * e_j / 30$$

En función de lo expuesto y de la litología observada en campo, se considera que este terreno una clasificación de III, con lo que se obtiene una clasificación sísmica NSCR de $C = 1,4$.

4.2.- Determinación de la presión y asentamiento admisibles

4.2.1.- Cálculo de la presión y asentamiento admisibles a partir de los ensayos de penetración estándar y ensayos de penetración dinámica

El valor de la tensión admisible en suelos granulares (gravas y arenas) está condicionado principalmente por los asentamientos, antes que por la rotura o el hundimiento del terreno. Por este motivo, para su cálculo es aconsejable utilizar la fórmula de *TERZAGHI Y PECK (1948)* que relaciona el nº de golpes (N), obtenidos en los ensayos (S.P.T.) y que, en este caso, se obtienen por equivalencia con los N de los ensayos de penetración dinámica, la carga admisible y el asentamiento, y que se expresa:

$$\begin{aligned} q_{ad} &= s N / 8, & \text{para } B \leq 1,20 \text{ m} \\ q_{ad} &= (s N / 12) * ((B+0,3)/B)^2 & \text{para } B > 1,20 \text{ m} \end{aligned}$$

Donde:

N = valor medio del S.P.T.; s = asentamiento; B = lado del cimientó; q_{ad} = carga admisible.

La litología presente en la zona corresponde a un terreno en el que se alternan tramos más granulares, con ramos más cohesivos. Para este tipo de litologías, la norma establece el siguiente asentamiento admisible:

Tabla 6: Asentamiento máximo admisible

	Edificios con estructura hormigón armado de gran rigidez
Terrenos granulares	35 mm
Terrenos cohesivos	50 mm



GEAS INTEGRAL, S.L.P.

GEOLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES DEL SUELO

Ronda de Santa Eulàlia, 18 - Local - 08780 Pallegà - T. 93 663 30 51 - geas@geas.es - www.geas.es

AGO/I/010/2017
HOJA 12 / 15

La siguiente tabla es un resumen de los resultados de los ensayos de campo (SPT y DPSH), con los cálculos de las cargas admisibles obtenidos a partir de ellos. Los valores de los golpes (N) recogidos en campo a partir de los ensayos DPSH se han transformado a SPT_{eq} . Con estos valores se han realizado los cálculos asumiendo un asentamiento máximo de **1,2 pulgadas (2,54 cm)**, un lado $B = 1,2 \text{ m}$, $B = 2,0 \text{ m}$ y $B = 2,5 \text{ m}$ y el coeficiente de seguridad implícito en la propia fórmula:

Tabla 7: Tabla resumen de cargas admisibles

Unidad	Intervalo Prof. (m)	N_{spt}	$q_{ad} \text{ (kg/cm}^2\text{)}$		
			$B \leq 1,2 \text{ m}$	$B \leq 2,0 \text{ m}$	$B \leq 2,5 \text{ m}$
Unidad 1 (Rellenos)	De 0,0 a 0,8-1,0 m de profundidad.	-	-	-	-
Unidad 2 Limos arcillosos y arcillas	desde la base de la Unidad 1 hasta 2,0 m de profundidad en S-1 (cota +44,0 m) y hasta 4,8 m en la zona de S-2, P-1 y P-2 (cota +41,7 m)	16	2,3	2,0	1,9
Unidad 3 (Gravas arenosas y bolos)	Desde la base de la Unidad 2 hasta los 7,6-7,8 m de profundidad (hasta la cota +38,4 m aproximadamente).	25	3,8	3,1	3,0
Unidad 4 (Margas y arcillas grises)	A partir de los 7,6-7,8 m de profundidad (a partir de la cota +38,4 m).	50	5,0*	5,0*	5,0*

N_{spt} : Valor medio de N del SPT equivalente; q_{ad} : carga admisible.

(*) se ha minorado la carga por seguridad.

Los registros completos con los golpes (N) recogidos en los ensayos de penetración dinámica se adjuntan en el registro de sondeo y las gráficas de penetración del Anexo II.

4.3.- Recomendaciones relativas a la cimentación

La zona en la que está prevista la actuación y la construcción de la pasarela, se sitúa sobre un nivel de rellenos de espesor más o menos variable, formado por gravillas limosas y arenosas de origen antrópico, que incorporan diferentes estructuras de hormigón y canalizaciones (**Unidad 1**). Este nivel se apoya sobre el terreno natural, formado en la zona por limos arcillosos y arcillas limosas con tramos carbonatados (**Unidad 2**). Por debajo de este nivel encontramos unas gravas arenosas y limosas con bolos, que presentan mayor competencia mecánica (**Unidad 3**). Por último, todo este conjunto descansa sobre un sustrato margo-arcilloso de color grisáceo (**Unidad 4**). No se ha detectado presencia de agua o humedad, a las profundidades estudiadas a partir de los sondeos y ensayos realizados.



GEAS INTEGRAL, S.L.P.

GEOLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES DEL SUELO

Ronda de Santa Eulàlia, 18 - Local - 08780 Pallegà - T. 93 663 30 51 - geas@geas.es - www.geas.es



AREA METROPOLITANA DE BARCELONA - PLEC TECNIC

Codi per a validació :G617D-04I2D-YA2Q4

Verificació :<https://gambito.amb.cat/verificadorDocumento/home>

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic referenciat : 189/213.

APROVAT

AGO/I/010/2017
HOJA 13 / 15

Por otra parte, la zona de estudio afecta a las coronaciones de los dos taludes del fondo de la riera. Según la NTE-1977, se deberán encajar las cimentaciones lo más alejadas posibles de ambas coronaciones. En el caso de suelos, la NTE-1977, recomienda que la ubicación de las cimentaciones superficiales respecto a la coronación de un talud, deberán encontrarse a una distancia mínima (S) superior o igual a la distancia (D) entre la base de cimentación y el fondo del corte. En el emplazamiento se puede constatar la falta de espacio a ambos lados de la estructura proyectada, que implicarán el cumplimiento de esta norma.

En función lo expuesto se propone:

- Encajar las estructuras de cimentación, como mínimo, sobre los limos arcillosos y arcillas limosas de la **Unidad 2** descrita, detectada a partir de entre **0,7-1,0 m** de profundidad, aunque no se descarta que esta profundidad sea variable en algún punto.
- Dichas estructuras, a base de **zapata aislada** de ancho **B ≤ 2,5 m**, no deberán generar cargas sobre el terreno superiores a **2,0 kg/cm²**. Para estas opciones de cimentación, se esperan asentamientos inferiores a 0,6 pulgada (**1,6 cm**). En el cálculo de estos valores se ha aplicado un factor de seguridad adicional, con el objeto de minimizar riesgos por la presencia de estructuras de cimentación muy próximas a las coronaciones de los dos taludes.
- Por otra parte, se recomienda que en el diseño de la propia pasarela se tenga en cuenta esta proximidad, reforzando convenientemente su estructura, de manera que se eliminen posibles riesgos.

Comprobación de las litologías

Se recomienda que técnicos de GEAS INTEGRAL, S.L.P., certifiquen las litologías definidas en este estudio, mediante la inspección en campo de los trabajos de excavación.

Agresividad de los suelos al hormigón

Se ha llevado a cabo analíticas en laboratorio, sobre las muestras tomadas, indican que únicamente los materiales de la **Unidad 4** (Margas y arcillas grises) presentan una Agresividad **DÉBIL** para el hormigón. El resto de muestras analizadas indican que, los materiales de la **Unidad 2** y **Unidad 3**, **no son agresivos frente al hormigón**, según la UNE 83963.



GEAS INTEGRAL, S.L.P.

GEOLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES DEL SUELO

Ronda de Santa Eulàlia, 18 - Local - 08780 Pallejà - T. 93 663 30 51 - geas@geas.es - www.geas.es

AGO/I/010/2017
HOJA 14 / 15

4.4.- Tablas de parámetros geotécnicos

Se ha efectuado la siguiente estimación, referente a los siguientes parámetros, a partir de ensayos de laboratorio y de valores tabulados obtenidos de forma empírica:

- Unidad 1: Rellenos (salvo estructuras de hormigón)

Cohesión (c'): 0,0 kg/cm²

Densidad (ρ): 1,9-2,1 g/cm³

Ángulo de rozamiento interno (φ): 30 - 35°

Expansividad: No analizada

Colapso: No analizado

- Unidad 2: Limos arcillosos y arcillas limosas

Cohesión (c'): 0,1 - 0,2 kg/cm²

Densidad (ρ): 1,960 g/cm³ (aparente) - 1,720 g/cm³ (seca) (*)

Ángulo de rozamiento interno (φ): 11-20°

Expansividad: No analizado

Presión de Hinchamiento: No analizado

Coefficiente de permeabilidad (K_v): 10⁻⁷-10⁻⁹ m/s

- Unidad 3: Gravas y arenas con bolos

Cohesión (c'): 0,0 - 0,1 kg/cm²

Densidad (ρ): 2,1 g/cm³ (aparente) - 1,7 g/cm³ (seca) (*)

Ángulo de rozamiento interno (φ): 25-32°

Coefficiente de permeabilidad (K_v): 10⁻²-10⁻⁴ m/s

- Unidad 4: Margas y arcillas

Cohesión (c'): Moderada a alta

Densidad (ρ): 1,847-2,155 g/cm³ (*)

Ángulo de rozamiento interno (φ): 40 °

Expansividad: Marginal

Colapso: No colapsables

Coefficiente de permeabilidad (K_v): 10⁻⁸-10⁻¹¹ m/s

*: Resultados de laboratorio



GEAS INTEGRAL, S.L.P.

GEOLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES DEL SUELO

Ronda de Santa Eulàlia, 18 - Local - 08780 Pallejà - T. 93 663 30 51 - geas@geas.es - www.geas.es



AREA METROPOLITANA DE BARCELONA - PLEC TECNIC

Codi per a validació :G617D-04I2D-YA2Q4

Verificació :<https://gambito.amb.cat/verificadorDocumento/home>

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic referenciat : 190/213.

APROVAT

AGO/I/010/2017
HOJA 15 / 15

4.5.- Ripabilidad y otras consideraciones

En base a lo expuesto anteriormente se concluye lo siguiente:

Ripabilidad:

- Para la excavación de las unidades litológicas descritas se recomienda la utilización de una máquina retroexcavadora convencional, considerándose necesaria la utilización de martillo hidráulico para la superación de las diferentes estructuras de hormigón.

Otras consideraciones a tener en cuenta:

- Igualmente, se recomienda que se contemplen las medidas de seguridad pertinentes respecto a posibles descalces o debilitamiento de las cimentaciones de las actuales estructuras (muros de viviendas, puentes, colectores, etc.), por desestabilización de los taludes generados (cimentación por damas, tramos, etc.).

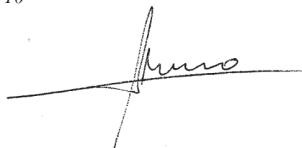
Pallejà, 9 de Mayo de 2.017

Por **GEAS INTEGRAL, S.L.P.**

Empresa colegiada nº 10



JAVIER PASTOR CAÑADAS
Geólogo. Colegiado 3.724.



BRUNO TOMÁS JIMÉNEZ
Geólogo. Colegiado 3.729

ANEXOS



GEAS INTEGRAL, S.L.P.

GEOLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES DEL SUELO

Ronda de Santa Eulàlia, 18 - Local - 08780 Pallejà - T. 93 663 30 51 - geas@geas.es - www.geas.es



AREA METROPOLITANA DE BARCELONA - PLEC TECNIC

Codi per a validació :G617D-04I2D-YA2Q4

Verificació :<https://gambito.amb.cat/verificadorDocumento/home>

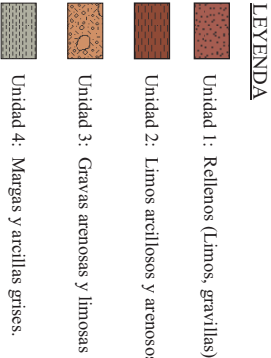
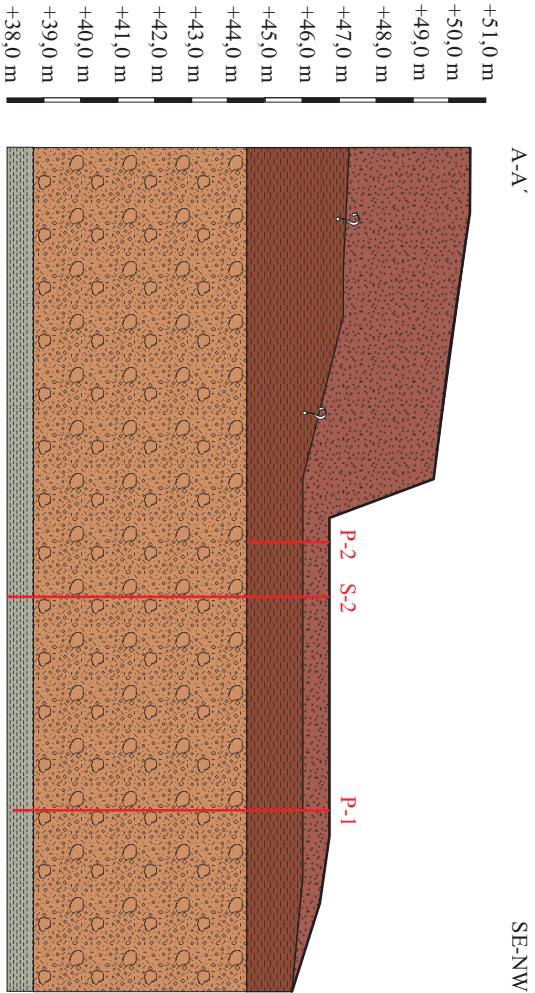
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic referenciat : 191/213.

APROVAT

ANEXO I: PLANOS DE SITUACIÓN

Fig. 1. - Plano de situación geográfica
Fig. 2. - Situación de sondeos y ensayos
Fig. 3. - Corte geológico A-A'
Fig. 4. - Corte geológico B-B'
Fig. 5. - Corte geológico B-B'

APROVAT



PROYECTO	SITUACION	PROPIETARIO	FIGURA	ESCALA
Construcción de una pasarela para peatones	Sector 21 - Parc Central, Sant Andreu de la Barca (Barcelona)	AJUNTAMENT SANT ANDREU DE LA BARCA	CORTE GEOLÓGICO A-A'	Gráfica
4				



ANEXO II: ACTAS DE LABORATORIO

Actas de sondeos a rotación con extracción de testigo continuo



Ronda de Santa Eulària, 18
 Local - 08780
 Pallejà (Barcelona)
 T. (+34) 936 633 051
 F. (+34) 936 633 052
 geas@geas.es
 www.geas.es
 CIF: B-62225545

ACTA DE SONDEJOS I ASSAIGS

Seguiment - Acta Nº:

G1/02/025/2017 (S)

FULL 1 DE 1

DADES DEL CLIENT

Nom:
 AJUNTAMENT DE SANT ANDREU DE LA BARCA

Direcció:
 Plaça de l'Ajuntament, 1

Localitat:
 08740 Sant Andreu de la Barca
 Província:
 Barcelona

CIF / NIF:
 P-0819500-J
 Teléfono:
 93 635 64 00

Contacte:
 Sr. Tomás Godino

DADES SONDITGE I ASSAIG

Direcció / Ubicació:
 Parc Central - Sector 21
 REFERÈNCIA SONDATGE

Localitat (Província):
 Sant Andreu de la Barca
 S-1

Data / Hora Inici:
 10/4/2017 // 9:00 h

Data / Hora Finalització:
 10/4/2017 // 13:00 h
 Cota Inici*:
 +46,0 m

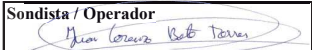
Tècnic / Operador:
 Juan Lorenzo Bote Torres y Antonio Jesús Romero Pavón
 Profunditat:
 9,6 m

DADES DE PERFORACIÓ										DESCRIPCIÓ		MOSTRES I ASSAIG "IN SITU"											
TOMA/MOSTRA	NORMA	DIÀMETRE (mm)	REVESTIMENT	AIGUA / POLÍMER	RECUP (%)					N. Fractur o Penetració	COTA (m)	PROFUNDITAT (m)	LLEGENDA	LITOLOGIA	TIPUS ASSAIG / MOSTRA	INTÈRVAL PROF. (m)	Nº DE COPS (Cada 15 cm)				CLAVATS / RECUPERATS	OBSERVACIONS (Condicions Meteorològiques i altres)	
					20	40	60	80	100								15	30	45	60			
B	101	Si	A									0,0		Rellenos de gravillas calizas (todouno) y arenas con restos de raíces, etc.									
												0,8		Limos arcillosos y arenosos de color marrón con alguna grava caliza dispersa (de 1-2 cm de diámetro).	SPT-1.1	1,0-1,6	2	2	3	3	60/60		
												2,0											
												3,0			SPT-1.2	3,0-3,6	18	8	8	9	60/60		
												4,0											
												4,8		Gravas clasto soportadas con pasadas de limos arenosos de color marrón con bolos de calizas.	SPT-1.3	5,0-5,6	18	29	45	50 R	50/50		
												6,0											
												7,0			SPT-1.4	7,0-7,6	5	4	8	16	50/50		
												7,6		Arcillas limosas y limos de color marrón claro.									
												8,0		Margas y arcillas grises									
												8,2											
												9,0			SPT-1.5	5,0-5,1	20	50			30/30		
												9,3											
												10,0											

B: Batería Simple (ASTMD 2113-99, XP P94-202); T: Batería Doble (ASTMD 2113-99, XP P94-202); TR: Batería Triple (XP P94-202); SPT: assaig de penetració estàndar (UNE 103800:1992), MI: Mostra Inalterada (XP P94-202); MP: Mostra parafinada (UNE 7371:1975); SH: Shelby (ASTM D 1587-00); MA: Mostra d'Aigua (UNE 83951:2008); MS: Mostra alterada; R: Rebuig. Dispositiu de colpeig normalitzat; m=63,5kg y h=76,3cm. Barnillatge: Ø exterior=50mm y L=0,5-1,0-1,5 y 3,0 m.

NOTES:
 * Cota de proyecto.

Sondista / Operador



Juan Lorenzo Bote Torres

Cap laboratori



Javier Pastor Cañadas

Segell



Data



10/04/2017

AREA METROPOLITANA DE BARCELONA - PLEC TECNIC

Codi per a validació :G617D-04I2D-YA2Q4
 Verificació :https://gambito.amb.cat/verificadorDocumento/home
 Aquesta és una còpia impresa del document electrònic referenciat : 193/213.

APROVAT

Laboratorio de ensayos para el Control de Calidad de la Edificación con Declaración Responsable número L0600206 presentada a la Generalitat de Catalunya con fecha 22/10/12 - CIF: B-62225545.

ACTA DE SONDEJOS I ASSAIGS

Seguiment - Acta N°:

GI/02/025/2017 (S)

FULL 1 DE

DADES DEL CLIENTE

Nom:	AJUNTAMENT DE SANT ANDREU DE LA BARCA
------	---------------------------------------

Direcció:	Plaça de l'Ajuntament,
------------------	------------------------

Localitat: 08740 Sant Andreu de la Barca

CIF / NIF:	P-0819500-J
-------------------	-------------

Contacte:	Sr. Tomás Godino
-----------	------------------

DADES SONDTGE I ASSAIG

Parc Central - Sector 2

Sant Andreu de la Barca

10/4/2017 // 13:00

10/4/2017 // 18:00

Juan Lorenzo Bote Torres y Antonio Jesús Romero Pavón

REFERÈNCIA SONDATGE

S-2

Cota Inicial

+46,5 r

Profundität

8,7 r

[illegible]

B: Bateria Simple (ASTMD 2113-99, XP P94-202); **T:** Bateria Doble (ASTMD 2113-99, XP P94-202); **TR:** Bateria Triple (XP P94-202); **SPT:** assaig de penetraci3 estandar (UNE 103800:1992); **MI:** Mostra Inalterada (XP P94-202); **MP:** Mostra parafinada (UNE 7371:1975); **SH:** Shelby (ASTM D 1587-00); **Mo:** Mostra d'Aigua (UNE 83951:2008); **MS:** Mostra alterada; **R:** Rebug. Dispositiu de colpeig normalitzat; m=63.5kg y h=76.3cm. Barnillatge: 0 exterior=50mm y L=0.5-1.0-1.5 y 3,0 m.

NOTES: * Cota de proyecto.

Sondista / Operador

Juan Lorenzo Bote Torres

Cap laboratori

Javier Pastor Cañadas

Segel

Data

10/04/201



APROVAT



Ronda de Santa Eulàlia, 18
Local - 08780
Paltejà (Barcelona)
T. (+34) 936 633 051
F. (+34) 936 633 052
geas@geas.es
www.geas.es
CIF: B-62225545

Laboratorio de ensayos para el Control de Calidad de la Edificación con Declaración Responsable número L0600206 presentada a la Generalitat de Catalunya con fecha 23/10/12. CIF: B-62225545.

ACTA DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA (DPSH) (UNE 103801:1994)

Seguimiento - Acta Nº:

GI-03-025-17 (P)

HOJA 1 DE 1

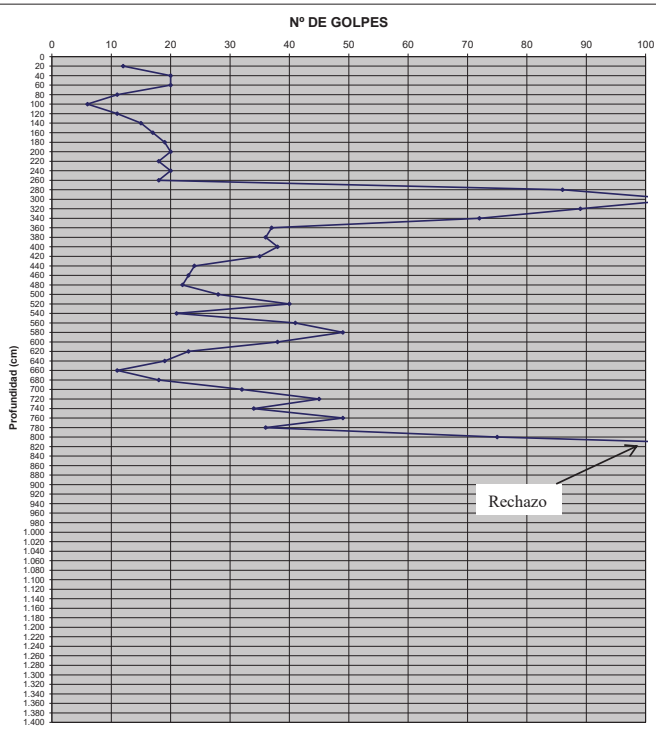
DATOS DEL CLIENTE

Nombre:	AJUNTAMENT DE SANT ANDREU DE LA BARCA		
Dirección:	Plaça de l'Ajuntament, 1		
Localidad:	08740 Sant Andreu de la Barca	Provincia:	Barcelona
CIF / NIF:	P-0819500-J	Teléfono:	9 635 64 00
Contacto:	Sr. Tomás Godino		

DATOS ENSAYO

Dirección Ubicación	Sector 21 - Parc Central	REFERENCIA ENSAYO	
Localidad (Provincia)	98740 Sant Andreu de la Barca	P-1	
Fecha / Hora Inicio	19/4/2017 // 8:40 h	Cota Inicio*:	+46,80 m
Fecha / Hora Fin.	19/4/2017 // 9:40 h		
Técnico / Operador	Javier Pastor	Profundidad:	8,2 m

Prof. (cm)	Nº Golpes	SPT equiv.	Par (N.m)
20	12	14	<60
40	20	24	
60	30	36	
80	11	13	
100	5	13	<60
120	11	13	
140	15	18	
160	19	23	
180	18	22	<60
200	20	24	
220	18	22	
240	20	24	
260	26	27	<60
280	36	103	
300	106	127	
320	89	107	
340	89	86	<60
360	87	44	
380	36	45	
400	38	46	
420	33	46	<60
440	34	46	
460	34	28	
480	37	46	
500	38	44	<60
520	40	48	
540	41	45	
560	31	49	
580	39	39	<60
600	38	46	
620	23	28	
640	19	25	
660	11	13	<60
680	18	28	
700	35	34	
720	45	34	
740	49	29	<60
760	36	40	
780	25	40	
800	25	40	
820	130	Rechazo	
840			
860			
880			
900			
920			
940			
960			
980			
1000			
1020			
1040			
1060			
1080			
1100			
1120			
1140			
1160			
1180			
1200			
1220			
1240			
1260			
1280			
1300			
1320			
1340			
1360			
1380			
1400			



Punta circular de 20 cm², 90° y 50,8 mm diámetro, Masa dispositivo de Golpeo: 63,5 kg; Caída de la maza: 75,0 cm, Longitud del varillaje: 1,0 m ; Diámetro del varillaje: 32 mm; Masa del varillaje: 6,2 kg/ml; R: Rechazo.

NOTAS Y OBSERVACIONES:

Nivel freático / Humedad: No
Otros: * Cota extrapolada del plano topográfico suministrado.

Sondista / Operador

Javier Pastor Cañadas

Jefe laboratorio

Bruno Tomás Jiménez

Sello

Fecha



05/04/2017



Ronda de Santa Eulàlia, 18
Local - 08780
Paltejà (Barcelona)
T. (+34) 936 633 051
F. (+34) 936 633 052
geas@geas.es
www.geas.es
CIF: B-62225545

Laboratorio de ensayos para el Control de Calidad de la Edificación con Declaración Responsable número L0600206 presentada a la Generalitat de Catalunya con fecha 23/10/12. CIF: B-62225545.

ACTA DE ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA (DPSH) (UNE 103801:1994)

Seguimiento - Acta Nº:

GI-03-025-17 (P)

HOJA 1 DE 1

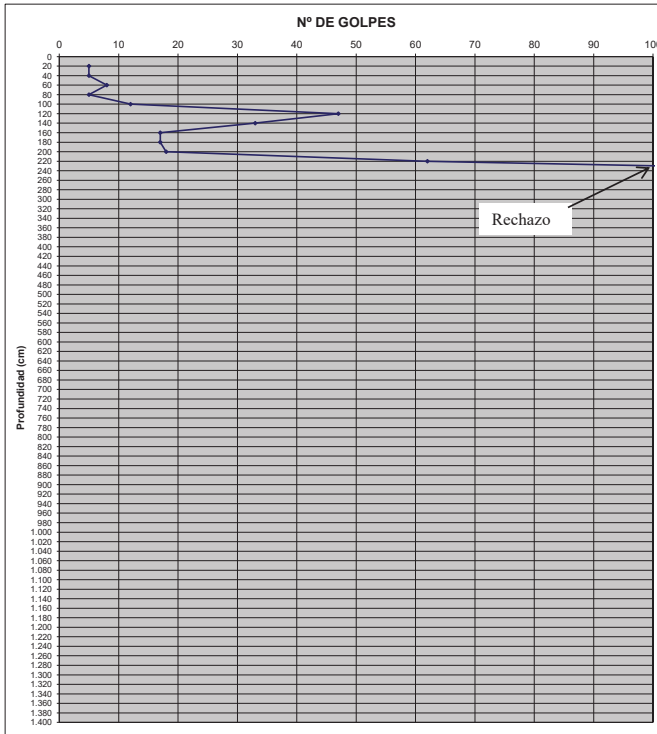
DATOS DEL CLIENTE

Nombre:	AJUNTAMENT DE SANT ANDREU DE LA BARCA		
Dirección:	Plaça de l'Ajuntament, 1		
Localidad:	08740 Sant Andreu de la Barca	Provincia:	Barcelona
CIF / NIF:	P-0819500-J	Teléfono:	9 635 64 00
Contacto:	Sr. Tomás Godino		

DATOS ENSAYO

Dirección Ubicación	Sector 21 - Parc Central	REFERENCIA ENSAYO	
Localidad (Provincia)	98740 Sant Andreu de la Barca	P-2	
Fecha / Hora Inicio	19/4/2017 // 9:55 h	Cota Inicio*:	+46,80 m
Fecha / Hora Fin.	19/4/2017 // 10:45 h		
Técnico / Operador	Javier Pastor	Profundidad:	2,8

Prof. (cm)	Nº Golpes	SPT equiv.	Par (N.m)
20	5	6	<60
40	8	10	
60	8	6	
80	19	14	
100	17	26	<60
120	17	20	
140	17	20	
160	17	20	
180	17	20	<60
200	17	20	
220	17	20	
240	17	20	
260	17	20	<60
280	17	20	
300	17	20	
320	17	20	
340			
360			
380			
400			
420			
440			
460			
480			
500			
520			
540			
560			
580			
600			
620			
640			
660			
680			
700			
720			
740			
760			
780			
800			
820			
840			
860			
880			
900			
920			
940			
960			
980			
1000			
1020			
1040			
1060			
1080			
1100			
1120			
1140			
1160			
1180			
1200			
1220			
1240			
1260			
1280			
1300			
1320			
1340			
1360			
1380			
1400			



Punta circular de 20 cm², 90° y 50,8 mm diámetro, Masa dispositivo de Golpeo: 63,5 kg; Caída de la maza: 75,0 cm, Longitud del varillaje: 1,0 m ; Diámetro del varillaje: 32 mm; Masa del varillaje: 6,2 kg/ml; R: Rechazo.

NOTAS Y OBSERVACIONES:

Nivel freático / Humedad: No
Otros: * Cota extrapolada del plano topográfico suministrado.

Sondista / Operador

Javier Pastor Cañadas

Jefe laboratorio

Bruno Tomás Jiménez

Sello

Fecha



05/04/2017



AREA METROPOLITANA DE BARCELONA - PLEC TECNIC

Codi per a validació :G617D-04I2D-YA2Q4
Verificació :https://gambito.amb.cat/verificadorDocumento/home
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic referenciat : 195/213.

APROVAT

Acta de laboratorio de suelos



GTK Laboratorio Geotécnico

Laboratorio de Control de Calidad. Edificación y Obra Civil
Bº Iseca Vieja, 51 - 39776 Liendo (CANTABRIA)
Tfno: 942 64 39 81

info@gtklaboratorio.com

INFORME DE RESULTADOS

INFORME Nº: E240417

REF. MUESTRAS: 3275-3278

PETICIONARIO:
GEAS INTEGRAL, S.L.P.
Rcia. Sta. Eulàlia 18
08780 PALLEJÀ (BARCELONA)

SOLICITUD / OBRA:
Ensayos de suelos / AGO//010/2017_Parcelsa Sector 21, Sant Andreu
de la Barca (Barcelona).

El presente Informe técnico se emite bajo las condiciones siguientes:

1. Se prohíbe la reproducción total o parcial de los datos presentados.
2. La información contenida en este documento es estrictamente confidencial. **GTK Laboratorio Geotécnico** no facilitará información relativa a este Informe a terceras personas, salvo autorización escrita del cliente o en los casos previstos por las leyes vigentes.
3. Los resultados de ensayos tienen valor únicamente en relación con las muestras referidas en las actas.
4. **GTK Laboratorio Geotécnico** emplea para la realización e interpretación de los ensayos y pruebas, el personal y los medios adecuados en cada caso, no aceptando más responsabilidad ni obligaciones que la repetición gratuita de los ensayos sobre nuevas muestras, en el caso de fallos ajenos a su intención.
5. **GTK Laboratorio Geotécnico** no se responsabiliza de la veracidad de los datos aportados por el cliente.

El presente informe consta de 24 hojas, incluida ésta.

En Liendo, a 26 de abril de 2017

Pablo Salvarrey Isequilla
Geólogo Colegiado nº 3974

Director de Laboratorio

Ignacio San José Carrasco
Geólogo Colegiado nº 3972

Director Técnico

Laboratorio de ensayos para el Control de Calidad de la Edificación acreditado por la Dirección General de Vivienda y Arquitectura del Gobierno de Cantabria, según Real Decreto 410/2010 de 31 de marzo, con número de acreditación CTB-L-008



AREA METROPOLITANA DE BARCELONA - PLEC TECNIC

Codi per a validació :G617D-04I2D-YA2Q4
Verificació :<https://gambito.amb.cat/verificadorDocumento/home>
Aquesta és una còpia impresa del document electrònic referenciat : 196/213.

APROVAT

 GTK Laboratorio Geotécnico	GTK Laboratorio Geotécnico	Laboratorio de Control de Calidad. Edificación y Obra Civil	Hoja 1 de 1			
	RESUMEN DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE SUELOS					
PROCEDENCIA (OBRA/CLIENTE):		Sant Andreu de la Barca		Geas Integral, S.L.P.		
Nº REFERENCIA DE LAS MUESTRAS		3275	3276	3277	3278	
LOCALIZACIÓN	CALICATA / SONDEO	S1	S1	S1	S2	
	TIPO DE MUESTRA	SPT1.2	SPT1.3	MS1.1	SPT2.2	
	PROFUNDIDAD (m)	3,00-3,60	5,00-5,60	8,90-9,00	3,50-4,10	
ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN Y ESTADO	CLASIFICACIÓN S.U.C.S.		CL	CL		
	GRANULOM.	FINOS INFERIORES A 80µ (%)	90,7	12,2	97,4	16,1
		SUPERIOR A 5mm (%)	0,3	57,3	0,0	47,8
	LÍMITES DE ATTERBERG	LÍMITE LÍQUIDO W _L	26,9	45,9		
		LÍMITE PLÁSTICO W _p	16,4	25,7		
		ÍNDICE DE PLASTICIDAD I _p	10,5	20,2		
	HUMEDAD NATURAL W(%)		14,0	16,7		
	DENSIDAD APARENTE (g/cm³)		1,960	2,155		
	DENSIDAD SECA (g/cm³)		1,720	1,847		
PESO ESPECÍFICO DE LAS PARTÍCULAS (g/cm³)						
ENSAYOS QUÍMICOS	DETERMINACIÓN DEL Ph (UNE 77305:99)					
	ACIDEZ BAUMANN-GULLY (EHE)		8		20	
	CONT. SULFATOS SOLUBLES (EHE; mg SO ₄ /kg)		119	81	2458	81
	CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA (%)					
	CONTENIDO EN YESO (%)					
	CONTENIDO EN SALES (%)					
	CONTENIDO EN CARBONATOS (%CaCO ₃)					
AGRESIVIDAD DEL AGUA AL HORMIGÓN (EHE)						
ENSAYOS DE EXPANSIVIDAD Y DEFORMABILIDAD	ÍNDICE DE HINCHAMIENTO (LAMBE), MPa			0,13		
	CAMBIO DE VOLUMEN POTENCIAL (LAMBE)			Marginal		
	HINCHAMIENTO LIBRE EN EDÓMETRO (%)					
	PRESIÓN DE HINCHAMIENTO EN EDÓM. (kPa)					
	ÍNDICE DE COLAPSO (EDÓMETRO), (%)					
	ÍNDICE DE POROS INICIAL (CONSOLID. EDÓM.)					
	ÍNDICES compresión y Entumescimiento (CONSOLID. EDÓM.)					
	MÓDULOS Edométrico secante y compresibilidad (CONSOLID. EDÓM.)					
ENSAYOS DE RESISTENCIA	COMPRESIÓN SIMPLE EN SUELOS (kPa)					
	ÁNGULO DE ROZAMIENTO INTERNO (°)					
	COHESIÓN (kPa)					
	COMPRESIÓN UNIAxIAL EN ROCAS (MPa)					
	RESISTENCIA A CARGA PUNTUAL (MPa)					
	ENSAYO BRASILEÑO (MPa)					
ENSAYOS DE COMPACTACIÓN	DENSIDAD MÁXIMA PROCTOR (g/cm³)					
	HUMEDAD ÓPTIMA PROCTOR (%)					
	ÍNDICE C.B.R. 100%					
	ÍNDICE C.B.R. 95%					

Laboratorio de ensayos para el Control de Calidad de la Edificación acreditado por la Dirección General de Vivienda y Arquitectura del Gobierno de Cantabria, según Real Decreto 410/2010 de 31 de marzo, con número de acreditación CTB-L-008



GTK Laboratorio Geotécnico

Laboratorio de Control de Calidad. Edificación y Obra Civil

3º Iseca Vieja, 51. Liendo (39776) - Cantabria

Tel: 942 64 39 81 Fax: 942 64 32 80

APERTURA Y DESCRIPCIÓN DE MUESTRAS

PETICIONARIO (CLIENTE):		Geas Integral, S.L.P.	REALIZADO: M.A. ORTIZ	INFORME N° E240417	Hoja 1 de 1
OBRA:		Sant Andreu de la Barca	REVISADO: PABLO SALVARREY ISEQUILLA	FECHA DE EMISIÓN DE INFORME:	26/04/2017

[illegible]

Observaciones:

Fdo. Pablo Salvarrey
Director del Laboratorio

Fdo: Ignacio San José Director Técnico

Laboratorio de ensayos para el Control de Calidad de la Edificación acreditado por la Dirección General de Vivienda y Arquitectura del Gobierno de Cantabria, según Real Decreto 410/2010 de 31 de marzo, con número de acreditación CTB-L-008



AREA METROPOLITANA DE BARCELONA - PLEC TECNIC

Codi per a validació :G617D-04I2D-YA2O4

Verificació : <https://gambito.amb.cat/verificadorDocumento/home>

Aquesta és una còpia impresa del document electrònic referenciat : 197/213.

APROVAT

	GTK Laboratorio Geotécnico Laboratorio de Control de Calidad. Edificación y Obra Civil	Hoja 1 de 1
	DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD (UNE-EN ISO 17892-1)	

Nº Referencia Muestra:	3275	Informe Nº:	E240417
Muestra (Origen / Profundidad):	S1 3,00-3,60 m		
Fecha de Toma:	10/04/2017		
Fecha de Ensayo:	17/04/2017	Fecha de emisión del Informe:	26/04/2017
Procedencia (Obra / Cliente):	Sant Andreu de la Barca	Geas Integral, S.L.P.	

Agua	$a = (t+s+a)-(t+s)$	13,21
Tara+suelo+agua	$t+s+a$	175,11
Tara+suelo	$t+s$	161,90
Tara	t	67,37
Suelo	s	94,53
% Humedad	$a/s \times 100$	14,0

OBSERVACIONES: _____

El resultado de este ensayo es válido para esta muestra.



Fdo. Pablo Salvarrey
Director del Laboratorio



Fdo. Ignacio San José
Director Técnico

Laboratorio de ensayos para el Control de Calidad de la Edificación acreditado por la Dirección General de Vivienda y Arquitectura del Gobierno de Cantabria, según Real Decreto 410/2010 de 31 de marzo, con número de acreditación CTB-L-008

	GTK Laboratorio Geotécnico Laboratorio de Control de Calidad. Edificación y Obra Civil	Hoja 1 de 1
	DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE UN SUELO Método de la balanza hidrostática (UNE 103 301:94)	

Nº Referencia Muestra:	3275	Informe Nº:	E240417
Muestra (Origen / Profundidad):	S1 3,00-3,60 m		
Fecha de Toma:	10/04/2017		
Fecha de Ensayo:	17/04/2017	Fecha de emisión del Informe:	26/04/2017
Procedencia (Obra / Cliente):	Sant Andreu de la Barca	Geas Integral, S.L.P.	

Agua	$a = (t+s+a)-(t+s)$	13,21
Tara+suelo+agua	$t+s+a$	175,11
Tara+suelo	$t+s$	161,90
Tara	t	67,37
Suelo	s	94,53
% Humedad	$w = a/s \times 100$	14,0

Masa muestra	M_1 (g)	64,92
Masa muestra+parafina	M_2 (g)	65,96
Masa parafina añadida	$M_3(g) = M_2 - M_1$	1,04
Volumen parafina	$V_1(\text{cm}^3) = M_3 / \rho_p$	1,24
Densidad parafina	ρ_p (g/cm ³)	0,84
Masa sumergida muestra+parafina	M_4 (g)	31,60
Volumen muestra	$V_2 = M_2 - M_4 - V_1$	33,12
Densidad húmeda	$\rho = M_1 / V_2$	1,960
Densidad seca	$\rho_d = \rho / [1 + (w / 100)]$	1,720

OBSERVACIONES: _____

El resultado de este ensayo es válido para esta muestra.



Fdo. Pablo Salvarrey
Director del Laboratorio



Fdo. Ignacio San José
Director Técnico

Laboratorio de ensayos para el Control de Calidad de la Edificación acreditado por la Dirección General de Vivienda y Arquitectura del Gobierno de Cantabria, según Real Decreto 410/2010 de 31 de marzo, con número de acreditación CTB-L-008



AREA METROPOLITANA DE BARCELONA - PLEC TECNIC

Codi per a validació :G617D-04I2D-YA2Q4
 Verificació :https://gambito.amb.cat/verificadorDocumento/home
 Aquesta és una còpia impresa del document electrònic referènciat : 198/213.

APROVAT

	GTK Laboratorio Geotécnico Laboratorio de Control de Calidad. Edificación y Obra Civil		Hoja 1 de 2
	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE 103 101:95)		

Nº Referencia Muestra:	3275	Informe Nº:	E240417
Muestra (Origen / Profundidad):	S1 3,00-3,60 m		
Fecha de Toma:	10/04/2017		
Fecha de Ensayo:	24/04/2017	Fecha de emisión del Informe:	26/04/2017
Procedencia (Obra / Cliente):	Sant Andreu de la Barca	Geas Integral, S.L.P.	

CÁLCULOS PREVIOS		
A	Muestra total seca al aire	649,20
B	Gruesos sin lavar	121,00
C	Gruesos lavados	1,73
E=(A-B) x f	Fracción fina seca total	522,66
F= B+E	Muestra total seca	643,66
G	Fracción fina ensayada	50,20
H= G x f	Fraccion fina ensayada seca	49,67

Por fracción gruesa se entiende el material retenido por el tamiz nº10
 y fracción fina el que pasa por el mismo tamiz

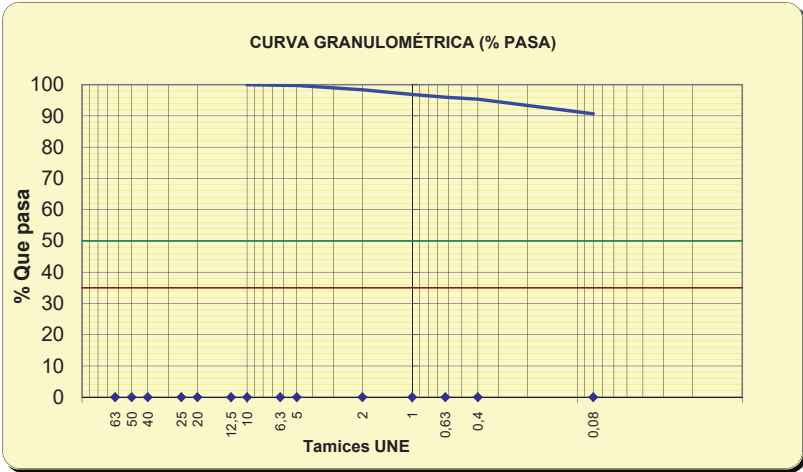
HUMEDAD HIGROSCÓPICA		
f= 100/(100+h)	Factor de corrección	0,9895
h=(a/s)x100	Hum. higroscópica %	1,06
-	Referencia tara	1
a=(t+s+a)- (t+s)	Agua	0,53
t+s+a	Tara+suelo+agua	115,90
t+s	Tara + suelo	115,37
t	Tara	65,40
s	Suelo	49,97

TAMICES			Retenido en tamices		Pasa en muestra total		Descripción del suelo
U.N.E.	A.S.T.M.		Grs.en la parte fina ensayada	Grs.en la muestra total	Gramos	% Pasa	
	Designación	Abertura mm.					OBSERVACIONES
1	2 A	2 B	3	4	5	6	
					643,66	100,0	
63	2,5"	63,5		0,00	643,66	100,0	
50	2 "	50,8		0,00	643,66	100,0	
40	1,5"	38,1		0,00	643,66	100,0	
25	1"	25,4		0,00	643,66	100,0	
20	3/4"	19,1		0,00	643,66	100,0	
12,5	1/2"	12,7		0,00	643,66	100,0	
10	3/8"	9,52		0,00	643,66	100,0	
6,3	1/4"	6,35		1,32	642,34	99,8	
5	Nº 4	4,75		0,41	641,93	99,7	
2	Nº 10	2,00	0,84	8,84	633,09	98,4	
1	Nº 18	1,00	0,92	9,68	623,41	96,9	
0,630	Nº 30	0,590	0,54	5,68	617,73	96,0	
0,400	Nº 40	0,420	0,37	3,89	613,83	95,4	
0,080	Nº 200	0,074	2,86	30,09	583,74	90,7	

Laboratorio de ensayos para el Control de Calidad de la Edificación acreditado por la Dirección General de Vivienda y Arquitectura del Gobierno de Cantabria, según Real Decreto 410/2010 de 31 de marzo, con número de acreditación CTB-L-008

	GTK Laboratorio Geotécnico Laboratorio de Control de Calidad. Edificación y Obra Civil		Hoja 2 de 2
	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE 103 101:95)		

Nº Referencia Muestra: 3275



Tamices	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1	0,63	0,4	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,8	99,7	98,4	96,9	96,0	95,4	90,7

%	SUCS	CTE
GRAVA	0,3	1,6
ARENA	9,0	7,7
FINOS	90,7	90,7

OBSERVACIONES:

El resultado de este ensayo es válido para esta muestra.



Fdo. Pablo Salvarrey
 Director del Laboratorio



Fdo: Ignacio San José
 Director Técnico

Laboratorio de ensayos para el Control de Calidad de la Edificación acreditado por la Dirección General de Vivienda y Arquitectura del Gobierno de Cantabria, según Real Decreto 410/2010 de 31 de marzo, con número de acreditación CTB-L-008

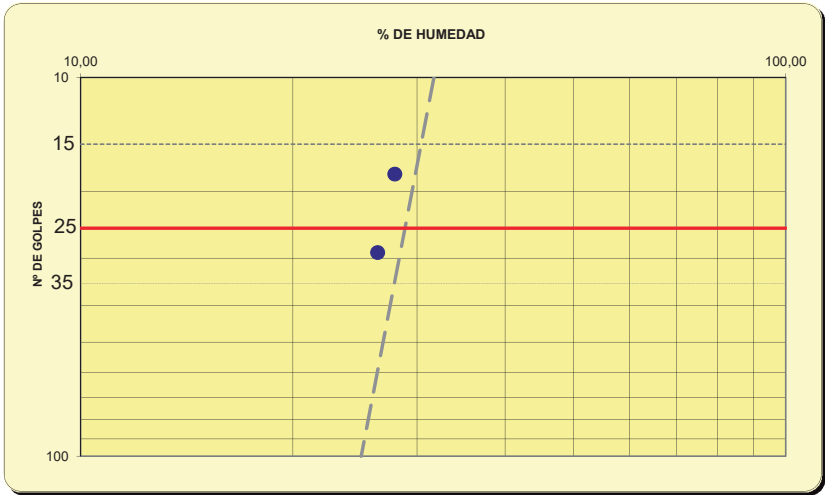


	GTK Laboratorio Geotécnico Laboratorio de Control de Calidad. Edificación y Obra Civil		Hoja 1 de 2
	DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO POR EL MÉTODO DEL APARATO DE CASAGRANDE (UNE 103 103:94) y LÍMITE PLÁSTICO (UNE 103 104:93) DE UN SUELO		

Nº Referencia Muestra:	3275	Informe Nº:	E240417
Muestra (Origen / Profundidad):	S1 3,00-3,60 m		
Fecha de Toma:	10/04/2017		
Fecha de Ensayo:	24/04/2017	Fecha de emisión del Informe:	26/04/2017
Procedencia (Obra / Cliente):	Sant Andreu de la Barca	Geas Integral, S.L.P.	

LÍMITE LÍQUIDO (UNE 103 103:949)	Número de golpes	18	29
	Referencia tara	1	2
t+s+a	Tara+suelo+agua	28,09	30,06
t+s	Tara+suelo	26,48	28,49
t	Tara	20,71	22,54
s=(t+s)-t	Suelo	5,77	5,95
a=(t+s+a)-(t+s)	Agua	1,61	1,57
w=100x a / s	Humedad (%)	27,90	26,39

LÍMITE LÍQUIDO
26,9



Laboratorio de ensayos para el Control de Calidad de la Edificación acreditado por la Dirección General de Vivienda y Arquitectura del Gobierno de Cantabria, según Real Decreto 410/2010 de 31 de marzo, con número de acreditación CTB-L-008

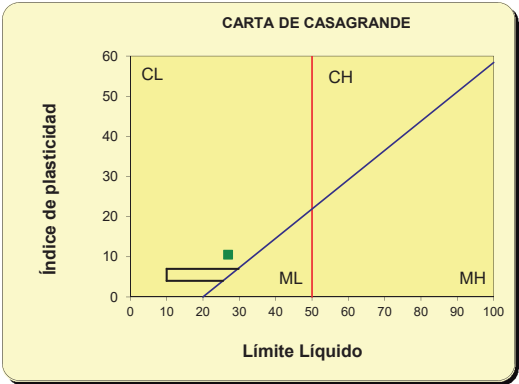
	GTK Laboratorio Geotécnico Laboratorio de Control de Calidad. Edificación y Obra Civil		Hoja 2 de 2
	DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO POR EL MÉTODO DEL APARATO DE CASAGRANDE (UNE 103 103:94) y LÍMITE PLÁSTICO (UNE 103 104:93) DE UN SUELO		

Nº Referencia Muestra:	3275
------------------------	------

LÍMITE PLÁSTICO (UNE 103 104:94)	Referencia tara	1	2
t+s+a	Tara+suelo+agua	27,73	26,20
t+s	Tara+suelo	27,08	25,66
t	Tara	23,09	22,40
s=(t+s)-t	Suelo	3,99	3,26
a=(t+s+a)-(t+s)	Agua	0,65	0,54
w=100x a / s	Humedad (%)	16,29	16,56

LÍMITE PLÁSTICO
16,4

FRACCIÓN > 5,00 mm, %	0,3
FRACCIÓN < 0,08 mm, %	90,7
LÍMITE LÍQUIDO, LL	26,9
LÍMITE PLÁSTICO, LP	16,4
ÍNDICE DE PLASTICIDAD, IP	10,5
CLASIFICACIÓN SUCS	CL
DESCRIPCIÓN ASTM D-2486	
Arcilla de baja plasticidad	



OBSERVACIONES:

El resultado de este ensayo es válido para esta muestra.

Fdo. Pablo Salvarrey
Director del Laboratorio

Fdo. Ignacio San José
Director Técnico

Laboratorio de ensayos para el Control de Calidad de la Edificación acreditado por la Dirección General de Vivienda y Arquitectura del Gobierno de Cantabria, según Real Decreto 410/2010 de 31 de marzo, con número de acreditación CTB-L-008



AREA METROPOLITANA DE BARCELONA - PLEC TECNIC

Codi per a validació :G617D-04I2D-YA2Q4
 Verificació :https://gambito.amb.cat/verificadorDocumento/home
 Aquesta és una còpia impresa del document electrònic referènciat : 200/213.

APROVAT

	GTK Laboratorio Geotécnico Laboratorio de Control de Calidad. Edificación y Obra Civil		Hoja 1 de 1
	DURABILIDAD DEL HORMIGÓN. SUELOS AGRESIVOS (UNE-EN 16502; UNE 83963)		

Nº Referencia Muestra:	3275	Informe Nº:	E240417
Muestra (Origen / Profundidad):	S1 3,00-3,60 m		
Fecha de Toma:	10/04/2017		
Fecha de Ensayo:	25/04/2017	Fecha de emisión del Informe:	26/04/2017
Procedencia (Obra / Cliente):	Sant Andreu de la Barca Geas Integral, S.L.P.		

Peso de suelo seco ensayado (g)	100
Volumen de líquido recogido para la valoración (ml)	50
Volumen de Hidróxido de Sodio empleado en la valoración (ml)	0,2
Grado de acidez (ml/kg suelo) (UNE 83962)	8

Peso de suelo analizado: M (kg)	0,05
Tara del crisol: C (g)	114,7407
Peso del filtro calcinado: F (g)	0,0000
C + F + Precipitado (g)	114,7552
Peso precipitado = (C + F + Precipitado)-(C + F)	0,0145
mg SO ₄ ²⁻ / kilo de suelo = 411,6 x P / M	119,364
Contenido en ión SO₄²⁻ (%) (UNE 83963)	0,012

DETERMINACIÓN	Resultado del ensayo	GRADO DE AGRESIVIDAD		
		Débil (Qa)	Medio (Qb)	Fuerte (Qc)
Acidez Baumann-Gully (ml/kg suelo)	8	> 200	—	—
Contenido en sulfatos (mg SO ₄ ²⁻ / kilo de suelo)	119	2000 a 3000	3000 a 12000	> 12000

EVALUACIÓN DE LA AGRESIVIDAD:

El suelo no es agresivo para el hormigón

OBSERVACIONES:

El resultado de este ensayo es válido para esta muestra.



Fdo. Pablo Salvarrey
 Director del Laboratorio



Fdo. Ignacio San José
Director Técnico

Laboratorio de ensayos para el Control de Calidad de la Edificación acreditado por la Dirección General de Vivienda y Arquitectura del Gobierno de Cantabria, según Real Decreto 410/2010 de 31 de marzo, con número de acreditación CTB-L-008

	GTK Laboratorio Geotécnico Laboratorio de Control de Calidad. Edificación y Obra Civil		Hoja 1 de 2
	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE 103 101:95)		

Nº Referencia Muestra:	3276	Informe Nº:	E240417
Muestra (Origen / Profundidad):	S1 5,00-5,60 m		
Fecha de Toma:	10/04/2017		
Fecha de Ensayo:	24/04/2017	Fecha de emisión del Informe:	26/04/2017
Procedencia (Obra / Cliente):	Sant Andreu de la Barca Geas Integral, S.L.P.		

CÁLCULOS PREVIOS		
A	Muestra total seca al aire	538,30
B	Gruesos sin lavar	320,60
C	Gruesos lavados	308,21
E=(A-B) x f	Fracción fina seca total	217,36
F= B+E	Muestra total seca	537,96
G	Fracción fina ensayada	50,90
H= G x f	Fracción fina ensayada seca	50,82

Por fracción gruesa se entiende el material retenido por el tamiz n°10 y fracción fina el que pasa por el mismo tamiz

HUMEDAD HIGROSCÓPICA		
t= 100/(100+h)	Factor de corrección	0,9984
h=(a/s)x100	Hum. higroscópica %	0,16
-	Referencia tara	1
a=(t+s+a)- (t+s)	Agua	0,18
t+s+a	Tara+suelo+agua	169,60
t+s	Tara + suelo	169,42
t	Tara	55,00
s	Suelo	114,42

TAMICES			Retenido en tamices		Pasa en muestra total		Descripción del suelo
U.N.E.	A.S.T.M.		Grs.en la parte fina ensayada	Grs.en la muestra total	Gramos	% Pasa	
	Designación	Abertura mm.					
1	2 A	2 B	3	4	5	6	
					537,96	100,0	
63	2,5"	63,5		0,00	537,96	100,0	
50	2 "	50,8		0,00	537,96	100,0	
40	1,5"	38,1		0,00	537,96	100,0	
25	1"	25,4		0,00	537,96	100,0	
20	3/4"	19,1		160,60	377,36	70,1	
12,5	1/2"	12,7		53,80	323,56	60,1	
10	3/8"	9,52		15,77	307,79	57,2	
6,3	1/4"	6,35		53,99	253,80	47,2	
5	Nº 4	4,75		24,05	229,75	42,7	
2	Nº 10	2,00	13,00	55,60	174,15	32,4	
1	Nº 18	1,00	7,61	32,55	141,60	26,3	
0,630	Nº 30	0,590	3,98	17,02	124,58	23,2	
0,400	Nº 40	0,420	3,02	12,92	111,66	20,8	
0,080	Nº 200	0,074	10,70	45,76	65,90	12,2	

Laboratorio de ensayos para el Control de Calidad de la Edificación acreditado por la Dirección General de Vivienda y Arquitectura del Gobierno de Cantabria, según Real Decreto 410/2010 de 31 de marzo, con número de acreditación CTB-L-008



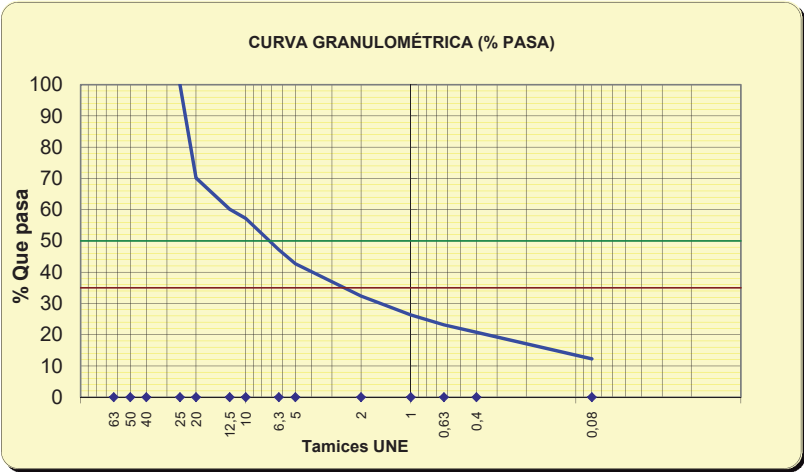
AREA METROPOLITANA DE BARCELONA - PLEC TECNIC

Codi per a validació :G617D-0412D-YA2Q4
 Verificació :https://gambito.amb.cat/verificadorDocumento/home
 Aquesta és una còpia impresa del document electrònic referènciat : 201/213.

APROVAT

	GTK Laboratorio Geotécnico Laboratorio de Control de Calidad. Edificación y Obra Civil	Hoja 2 de 2
	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE 103 101:95)	

Nº Referencia Muestra: 3276



Tamices	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1	0,63	0,4	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	70,1	60,1	57,2	47,2	42,7	32,4	26,3	23,2	20,8	12,2

%	SUCS	CTE
GRAVA	57,3	67,6
ARENA	30,5	20,1
FINOS	12,2	12,2

OBSERVACIONES:

El resultado de este ensayo es válido para esta muestra.



Fdo. Pablo Salvarrey
Director del Laboratorio



Fdo: Ignacio San José
Director Técnico

Laboratorio de ensayos para el Control de Calidad de la Edificación acreditado por la Dirección General de Vivienda y Arquitectura del Gobierno de Cantabria, según Real Decreto 410/2010 de 31 de marzo, con número de acreditación CTB-L-008

	GTK Laboratorio Geotécnico Laboratorio de Control de Calidad. Edificación y Obra Civil	Hoja 1 de 1
	DURABILIDAD DEL HORMIGÓN. SUELOS AGRESIVOS (UNE-EN 16502; UNE 83963)	

Nº Referencia Muestra:	3276	Informe Nº:	E240417
Muestra (Origen / Profundidad):	S1	5,00-5,60 m	
Fecha de Toma:	10/04/2017	Fecha de emisión del Informe:	26/04/2017
Fecha de Ensayo:	25/04/2017		
Procedencia (Obra / Cliente):	Sant Andreu de la Barca Geas Integral, S.L.P.		

Peso de suelo seco ensayado (g)	-
Volumen de líquido recogido para la valoración (ml)	-
Volumen de Hidróxido de Sodio empleado en la valoración (ml)	-
Grado de acidez (ml/kg suelo) (UNE 83962)	-

Peso de suelo analizado: M (kg)	0,05
Tara del crisol: C (g)	125,6189
Peso del filtro calcinado: F (g)	0,0000
C + F + Precipitado (g)	125,6287
Peso precipitado = (C + F + Precipitado)-(C + F)	0,0098
mg SO ₄ ²⁻ / kilo de suelo = 411,6 x P / M	80,6736
Contenido en ión SO ₄ ²⁻ (%) (UNE 83963)	0,008

DETERMINACIÓN	Resultado del ensayo	GRADO DE AGRESIVIDAD		
		Débil (Qa)	Medio (Qb)	Fuerte (Qc)
Acidez Baumann-Gully (ml/kg suelo)	-	> 200	-	-
Contenido en sulfatos (mg SO ₄ ²⁻ / kilo de suelo)	81	2000 a 3000	3000 a 12000	> 12000

EVALUACIÓN DE LA AGRESIVIDAD:

El suelo no es agresivo para el hormigón por contenido en sulfatos solubles

OBSERVACIONES:

El resultado de este ensayo es válido para esta muestra.



Fdo. Pablo Salvarrey
Director del Laboratorio



Fdo. Ignacio San José
Director Técnico

Laboratorio de ensayos para el Control de Calidad de la Edificación acreditado por la Dirección General de Vivienda y Arquitectura del Gobierno de Cantabria, según Real Decreto 410/2010 de 31 de marzo, con número de acreditación CTB-L-008



AREA METROPOLITANA DE BARCELONA - PLEC TECNIC

Codi per a validació :G617D-04I2D-YA2Q4
 Verificació :https://gambito.amb.cat/verificadorDocumento/home
 Aquesta és una còpia impresa del document electrònic referènciat : 202/213.

APROVAT

	GTK Laboratorio Geotécnico Laboratorio de Control de Calidad. Edificación y Obra Civil	Hoja 1 de 1
	DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD (UNE-EN ISO 17892-1)	

Nº Referencia Muestra:	3276	Informe Nº:	E240417
Muestra (Origen / Profundidad):	S1 8,90-9,00 m		
Fecha de Toma:	10/04/2017		
Fecha de Ensayo:	17/04/2017	Fecha de emisión del Informe:	26/04/2017
Procedencia (Obra / Cliente):	Sant Andreu de la Barca	Geas Integral, S.L.P.	

Agua	$a = (t+s+a)-(t+s)$	19,2
Tara+suelo+agua	$t+s+a$	194,71
Tara+suelo	$t+s$	175,51
Tara	t	60,44
Suelo	s	115,07
% Humedad	$a/s \times 100$	16,7

OBSERVACIONES:

El resultado de este ensayo es válido para esta muestra.



Fdo. Pablo Salvarrey
Director del Laboratorio



Fdo. Ignacio San José
Director Técnico

Laboratorio de ensayos para el Control de Calidad de la Edificación acreditado por la Dirección General de Vivienda y Arquitectura del Gobierno de Cantabria, según Real Decreto 410/2010 de 31 de marzo, con número de acreditación CTB-L-008

	GTK Laboratorio Geotécnico Laboratorio de Control de Calidad. Edificación y Obra Civil	Hoja 1 de 1
	DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE UN SUELO Método de la balanza hidrostática (UNE 103 301:94)	

Nº Referencia Muestra:	3276	Informe Nº:	E240417
Muestra (Origen / Profundidad):	S1 8,90-9,00 m		
Fecha de Toma:	10/04/2017		
Fecha de Ensayo:	17/04/2017	Fecha de emisión del Informe:	26/04/2017
Procedencia (Obra / Cliente):	Sant Andreu de la Barca	Geas Integral, S.L.P.	

Agua	$a = (t+s+a)-(t+s)$	19,20
Tara+suelo+agua	$t+s+a$	194,71
Tara+suelo	$t+s$	175,51
Tara	t	60,44
Suelo	s	115,07
% Humedad	$w = a/s \times 100$	16,7

Masa muestra	M_1 (g)	114,69
Masa muestra+parafina	M_2 (g)	116,12
Masa parafina añadida	$M_3(g) = M_2 - M_1$	1,43
Volumen parafina	$V_1(\text{cm}^3) = M_3 / \rho_p$	1,70
Densidad parafina	ρ_p (g/cm ³)	0,84
Masa sumergida muestra+parafina	M_4 (g)	61,20
Volumen muestra	$V_2 = M_2 - M_4 - V_1$	53,22
Densidad húmeda	$\rho = M_1 / V_2$	2,155
Densidad seca	$\rho_d = \rho / [1 + (w / 100)]$	1,847

OBSERVACIONES:

El resultado de este ensayo es válido para esta muestra.



Fdo. Pablo Salvarrey
Director del Laboratorio



Fdo. Ignacio San José
Director Técnico

Laboratorio de ensayos para el Control de Calidad de la Edificación acreditado por la Dirección General de Vivienda y Arquitectura del Gobierno de Cantabria, según Real Decreto 410/2010 de 31 de marzo, con número de acreditación CTB-L-008



AREA METROPOLITANA DE BARCELONA - PLEC TECNIC

Codi per a validació :G617D-04I2D-YA2Q4
 Verificació :https://gambito.amb.cat/verificadorDocumento/home
 Aquesta és una còpia impresa del document electrònic referènciat : 203/213.

APROVAT

	GTK Laboratorio Geotécnico Laboratorio de Control de Calidad. Edificación y Obra Civil		Hoja 1 de 2
	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE 103 101:95)		

Nº Referencia Muestra:	3276	Informe Nº:	E240417
Muestra (Origen / Profundidad):	S1 8,90-9,00 m		
Fecha de Toma:	10/04/2017		
Fecha de Ensayo:	24/04/2017	Fecha de emisión del Informe:	26/04/2017
Procedencia (Obra / Cliente):	Sant Andreu de la Barca	Geas Integral, S.L.P.	

CÁLCULOS PREVIOS		
A	Muestra total seca al aire	855,90
B	Gruesos sin lavar	133,60
C	Gruesos lavados	0,00
E=(A-B) x f	Fracción fina seca total	705,45
F= B+E	Muestra total seca	839,05
G	Fracción fina ensayada	50,90
H= G x f	Fraccion fina ensayada seca	49,71

Por fracción gruesa se entiende el material retenido por el tamiz nº10
 y fracción fina el que pasa por el mismo tamiz

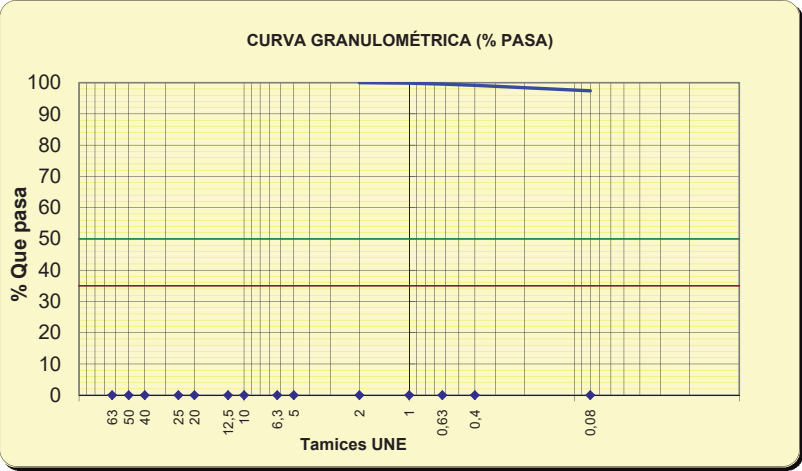
HUMEDAD HIGROSCÓPICA		
f= 100/(100+h)	Factor de corrección	0,9767
h=(a/s)x100	Hum. higroscópica %	2,39
-	Referencia tara	1
a=(t+s+a)- (t+s)	Agua	1,98
t+s+a	Tara+suelo+agua	144,30
t+s	Tara + suelo	142,32
t	Tara	59,40
s	Suelo	82,92

TAMICES			Retenido en tamices		Pasa en muestra total		Descripción del suelo
U.N.E.	A.S.T.M.		Grs.en la parte fina ensayada	Grs.en la muestra total	Gramos	% Pasa	
	Designación	Abertura mm.					OBSERVACIONES
1	2 A	2 B	3	4	5	6	
					839,05	100,0	
63	2,5"	63,5		0,00	839,05	100,0	
50	2 "	50,8		0,00	839,05	100,0	
40	1,5"	38,1		0,00	839,05	100,0	
25	1"	25,4		0,00	839,05	100,0	
20	3/4"	19,1		0,00	839,05	100,0	
12,5	1/2"	12,7		0,00	839,05	100,0	
10	3/8"	9,52		0,00	839,05	100,0	
6,3	1/4"	6,35		0,00	839,05	100,0	
5	Nº 4	4,75		0,00	839,05	100,0	
2	Nº 10	2,00	0,00	0,00	839,05	100,0	
1	Nº 18	1,00	0,09	1,28	837,78	99,8	
0,630	Nº 30	0,590	0,17	2,41	835,37	99,6	
0,400	Nº 40	0,420	0,24	3,41	831,96	99,2	
0,080	Nº 200	0,074	1,05	14,90	817,06	97,4	

Laboratorio de ensayos para el Control de Calidad de la Edificación acreditado por la Dirección General de Vivienda y Arquitectura del Gobierno de Cantabria, según Real Decreto 410/2010 de 31 de marzo, con número de acreditación CTB-L-008

	GTK Laboratorio Geotécnico Laboratorio de Control de Calidad. Edificación y Obra Civil		Hoja 2 de 2
	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE 103 101:95)		

Nº Referencia Muestra: 3276



Tamices	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1	0,63	0,4	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,8	99,6	99,2	97,4

%	SUCS	CTE
GRAVA	0,0	0,0
ARENA	2,6	2,6
FINOS	97,4	97,4

OBSERVACIONES:

El resultado de este ensayo es válido para esta muestra.



Fdo. Pablo Salvarrey
 Director del Laboratorio



Fdo: Ignacio San José
 Director Técnico

Laboratorio de ensayos para el Control de Calidad de la Edificación acreditado por la Dirección General de Vivienda y Arquitectura del Gobierno de Cantabria, según Real Decreto 410/2010 de 31 de marzo, con número de acreditación CTB-L-008



AREA METROPOLITANA DE BARCELONA - PLEC TECNIC

Codi per a validació :G617D-04I2D-YA2Q4
 Verificació :https://gambito.amb.cat/verificadorDocumento/home
 Aquesta és una còpia impresa del document electrònic referènciat : 204/213.

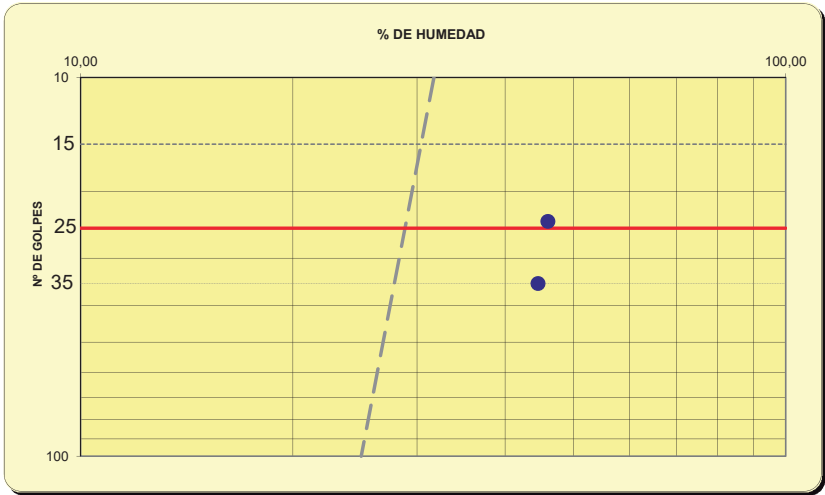
APROVAT

	GTK Laboratorio Geotécnico Laboratorio de Control de Calidad. Edificación y Obra Civil		Hoja 1 de 2
	DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO POR EL MÉTODO DEL APARATO DE CASAGRANDE (UNE 103 103:94) y LÍMITE PLÁSTICO (UNE 103 104:93) DE UN SUELO		

Nº Referencia Muestra:	3276	Informe Nº:	E240417
Muestra (Origen / Profundidad):	S1 8,90-9,00 m		
Fecha de Toma:	10/04/2017		
Fecha de Ensayo:	24/04/2017	Fecha de emisión del Informe:	26/04/2017
Procedencia (Obra / Cliente):	Sant Andreu de la Barca	Geas Integral, S.L.P.	

LÍMITE LÍQUIDO (UNE 103 103:949)	Número de golpes	24	35
	Referencia tara	1	2
t+s+a	Tara+suelo+agua	28,03	27,59
t+s	Tara+suelo	26,30	25,47
t	Tara	22,54	20,71
s=(t+s)-t	Suelo	3,76	4,76
a=(t+s+a)-(t+s)	Agua	1,73	2,12
w=100x a / s	Humedad (%)	46,01	44,54

LÍMITE LÍQUIDO
45,9



Laboratorio de ensayos para el Control de Calidad de la Edificación acreditado por la Dirección General de Vivienda y Arquitectura del Gobierno de Cantabria, según Real Decreto 410/2010 de 31 de marzo, con número de acreditación CTB-L-008

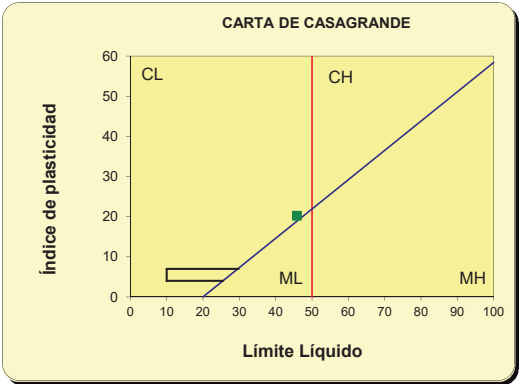
	GTK Laboratorio Geotécnico Laboratorio de Control de Calidad. Edificación y Obra Civil		Hoja 2 de 2
	DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO POR EL MÉTODO DEL APARATO DE CASAGRANDE (UNE 103 103:94) y LÍMITE PLÁSTICO (UNE 103 104:93) DE UN SUELO		

Nº Referencia Muestra:	3276
------------------------	------

LÍMITE PLÁSTICO (UNE 103 104:94)	Referencia tara	1	2
t+s+a	Tara+suelo+agua	27,54	26,89
t+s	Tara+suelo	26,73	25,97
t	Tara	23,61	22,34
s=(t+s)-t	Suelo	3,12	3,63
a=(t+s+a)-(t+s)	Agua	0,81	0,92
w=100x a / s	Humedad (%)	25,96	25,34

LÍMITE PLÁSTICO
25,7

FRACCIÓN > 5,00 mm, %	0,0
FRACCIÓN < 0,08 mm, %	97,4
LÍMITE LÍQUIDO, LL	45,9
LÍMITE PLÁSTICO, LP	25,7
ÍNDICE DE PLASTICIDAD, IP	20,2
CLASIFICACIÓN SUCS	CL
DESCRIPCIÓN ASTM D-2486	
Arcilla de baja plasticidad	



OBSERVACIONES:

El resultado de este ensayo es válido para esta muestra.

Fdo. Pablo Salvarrey
Director del Laboratorio

Fdo. Ignacio San José
Director Técnico

Laboratorio de ensayos para el Control de Calidad de la Edificación acreditado por la Dirección General de Vivienda y Arquitectura del Gobierno de Cantabria, según Real Decreto 410/2010 de 31 de marzo, con número de acreditación CTB-L-008



AREA METROPOLITANA DE BARCELONA - PLEC TECNIC

Codi per a validació :G617D-04I2D-YA2Q4
 Verificació :https://gambito.amb.cat/verificadorDocumento/home
 Aquesta és una còpia impresa del document electrònic referènciat : 205/213.

APROVAT

	GTK Laboratorio Geotécnico Laboratorio de Control de Calidad. Edificación y Obra Civil		Hoja 1 de 1
	DURABILIDAD DEL HORMIGÓN. SUELOS AGRESIVOS (UNE-EN 16502; UNE 83963)		

Nº Referencia Muestra:	3276	Informe Nº:	E240417
Muestra (Origen / Profundidad):	S1 8,90-9,00 m		
Fecha de Toma:	10/04/2017		
Fecha de Ensayo:	25/04/2017	Fecha de emisión del Informe:	26/04/2017
Procedencia (Obra / Cliente):	Sant Andreu de la Barca Geas Integral, S.L.P.		

Peso de suelo seco ensayado (g)	100
Volumen de líquido recogido para la valoración (ml)	50
Volumen de Hidróxido de Sodio empleado en la valoración (ml)	0,5
Grado de acidez (ml/kg suelo) (UNE 83962)	20

Peso de suelo analizado: M (kg)	0,05
Tara del crisol: C (g)	125,5944
Peso del filtro calcinado: F (g)	0,0000
C + F + Precipitado (g)	125,8930
Peso precipitado = (C + F + Precipitado)-(C + F)	0,2986
mg SO ₄ ²⁻ / kilo de suelo = 411,6 x P / M	2458,0752
Contenido en ión SO₄²⁻ (%) (UNE 83963)	0,246

DETERMINACIÓN	Resultado del ensayo	GRADO DE AGRESIVIDAD		
		Débil (Qa)	Medio (Qb)	Fuerte (Qc)
Acidez Baumann-Gully (ml/kg suelo)	20	> 200	—	—
Contenido en sulfatos (mg SO ₄ ²⁻ / kilo de suelo)	2458	2000 a 3000	3000 a 12000	> 12000

EVALUACIÓN DE LA AGRESIVIDAD:

El suelo presenta agresividad débil para el hormigón

OBSERVACIONES:

El resultado de este ensayo es válido para esta muestra.



Fdo. Pablo Salvarrey
 Director del Laboratorio



Fdo. Ignacio San José
 Director Técnico

Laboratorio de ensayos para el Control de Calidad de la Edificación acreditado por la Dirección General de Vivienda y Arquitectura del Gobierno de Cantabria, según Real Decreto 410/2010 de 31 de marzo, con número de acreditación CTB-L-008

	GTK Laboratorio Geotécnico Laboratorio de Control de Calidad. Edificación y Obra Civil		Hoja 1 de 1
	DETERMINACIÓN DE LA EXPANSIVIDAD DE UN SUELO EN EL APARATO LAMBE (UNE 103 600)		

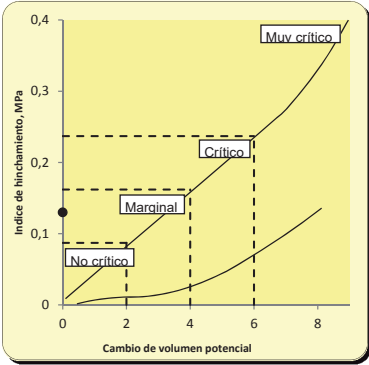
Nº Referencia Muestra:	3276	Informe Nº:	E240417
Muestra (Origen / Prof.):	S1 8,90-9,00 m		
Fecha de Toma:	10/04/2017		
Fecha de Ensayo:	24/04/2017	Fecha de emisión de Informe:	26/04/2017
Procedencia (Obra / Cliente):	Sant Andreu de la Barca Geas Integral, S.L.P.		

Tara+suelo+agua, g	144,30
Tara+suelo, g	142,32
Tara, g	59,40
Suelo, g	82,92
Agua, g	1,98
Humedad inicial, %	2,39

TIPO DE ENSAYO

- ☒ SECO
☐ HÚMEDO
☐ LÍMITE PLÁSTICO

FUERZA FINAL (N)	500
DIÁMETRO DE LA PROBETA (mm)	70
SECCIÓN DE LA PROBETA (mm²)	3848,45
ÍNDICE DE HINCHAMIENTO (Mpa)	0,13
CAMBIO DE VOLUMEN POTENCIAL	Marginal



OBSERVACIONES:

El resultado de este ensayo es válido para esta muestra.



Fdo. Pablo Salvarrey
 Director del Laboratorio



Fdo. Ignacio San José
 Director Técnico

Laboratorio de ensayos para el Control de Calidad de la Edificación acreditado por la Dirección General de Vivienda y Arquitectura del Gobierno de Cantabria, según Real Decreto 410/2010 de 31 de marzo, con número de acreditación CTB-L-008



AREA METROPOLITANA DE BARCELONA - PLEC TECNIC

Codi per a validació :G617D-04I2D-YA2Q4
 Verificació :https://gambito.amb.cat/verificadorDocumento/home
 Aquesta és una còpia impresa del document electrònic referènciat : 206/213.

APROVAT

	GTK Laboratorio Geotécnico Laboratorio de Control de Calidad. Edificación y Obra Civil		Hoja 1 de 2
	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE 103 101:95)		

Nº Referencia Muestra:	3278	Informe Nº:	E240417
Muestra (Origen / Profundidad):	S2 3,50-4,10 m		
Fecha de Toma:	10/04/2017		
Fecha de Ensayo:	24/04/2017	Fecha de emisión del Informe:	26/04/2017
Procedencia (Obra / Cliente):	Sant Andreu de la Barca	Geas Integral, S.L.P.	

CÁLCULOS PREVIOS		
A	Muestra total seca al aire	736,70
B	Gruesos sin lavar	381,11
C	Gruesos lavados	351,67
E=(A-B) x f	Fracción fina seca total	355,25
F= B+E	Muestra total seca	736,36
G	Fracción fina ensayada	50,60
H= G x f	Fraccion fina ensayada seca	50,55

Por fracción gruesa se entiende el material retenido por el tamiz nº10
 y fracción fina el que pasa por el mismo tamiz

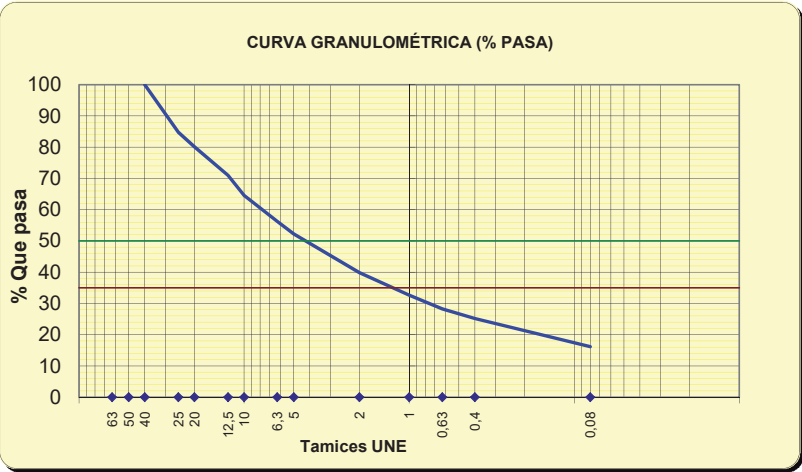
HUMEDAD HIGROSCÓPICA		
f= 100/(100+h)	Factor de corrección	0,9990
h=(a/s)x100	Hum. higroscópica %	0,10
-	Referencia tara	1
a=(t+s+a)- (t+s)	Agua	0,09
t+s+a	Tara+suelo+agua	158,20
t+s	Tara + suelo	158,11
t	Tara	64,30
s	Suelo	93,81

TAMICES			Retenido en tamices		Pasa en muestra total		Descripción del suelo
U.N.E.	A.S.T.M.		Grs.en la parte fina ensayada	Grs.en la muestra total	Gramos	% Pasa	
	Designación	Abertura mm.					OBSERVACIONES
1	2 A	2 B	3	4	5	6	
					736,36	100,0	
63	2,5"	63,5		0,00	736,36	100,0	
50	2 "	50,8		0,00	736,36	100,0	
40	1,5"	38,1		0,00	736,36	100,0	
25	1"	25,4		112,25	624,11	84,8	
20	3/4"	19,1		34,18	589,93	80,1	
12,5	1/2"	12,7		67,21	522,72	71,0	
10	3/8"	9,52		47,17	475,55	64,6	
6,3	1/4"	6,35		61,22	414,33	56,3	
5	Nº 4	4,75		29,64	384,69	52,2	
2	Nº 10	2,00	13,00	91,36	293,33	39,8	
1	Nº 18	1,00	7,55	53,06	240,27	32,6	
0,630	Nº 30	0,590	4,58	32,19	208,09	28,3	
0,400	Nº 40	0,420	3,24	22,77	185,32	25,2	
0,080	Nº 200	0,074	9,45	66,41	118,91	16,1	

Laboratorio de ensayos para el Control de Calidad de la Edificación acreditado por la Dirección General de Vivienda y Arquitectura del Gobierno de Cantabria, según Real Decreto 410/2010 de 31 de marzo, con número de acreditación CTB-L-008

	GTK Laboratorio Geotécnico Laboratorio de Control de Calidad. Edificación y Obra Civil		Hoja 2 de 2
	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE 103 101:95)		

Nº Referencia Muestra: 3278



Tamices	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1	0,63	0,4	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	84,8	80,1	71,0	64,6	56,3	52,2	39,8	32,6	28,3	25,2	16,1

%	SUCS	CTE
GRAVA	47,8	60,2
ARENA	36,1	23,7
FINOS	16,1	16,1

OBSERVACIONES:

El resultado de este ensayo es válido para esta muestra.



Fdo. Pablo Salvarrey
 Director del Laboratorio



Fdo: Ignacio San José
 Director Técnico

Laboratorio de ensayos para el Control de Calidad de la Edificación acreditado por la Dirección General de Vivienda y Arquitectura del Gobierno de Cantabria, según Real Decreto 410/2010 de 31 de marzo, con número de acreditación CTB-L-008



	GTK Laboratorio Geotécnico Laboratorio de Control de Calidad. Edificación y Obra Civil		Hoja 1 de 1
	DURABILIDAD DEL HORMIGÓN. SUELOS AGRESIVOS (UNE-EN 16502; UNE 83963)		

Nº Referencia Muestra:	3278	Informe Nº:	E240417
Muestra (Origen / Profundidad):	S2 3,50-4,10 m		
Fecha de Toma:	10/04/2017		
Fecha de Ensayo:	25/04/2017	Fecha de emisión del Informe:	26/04/2017
Procedencia (Obra / Cliente):	Sant Andreu de la Barca Geas Integral, S.L.P.		

Peso de suelo seco ensayado (g)	-
Volumen de líquido recogido para la valoración (ml)	-
Volumen de Hidróxido de Sodio empleado en la valoración (ml)	-
Grado de acidez (ml/kg suelo) (UNE 83962)	-

Peso de suelo analizado: M (kg)	0,05
Tara del crisol: C (g)	125,5945
Peso del filtro calcinado: F (g)	0,0000
C + F + Precipitado (g)	125,6044
Peso precipitado = (C + F + Precipitado)-(C + F)	0,0099
mg SO ₄ ²⁻ / kilo de suelo = 411,6 x P / M	81,4968
Contenido en ión SO ₄ ²⁻ (%) (UNE 83963)	0,008

DETERMINACIÓN	Resultado del ensayo	GRADO DE AGRESIVIDAD		
		Débil (Qa)	Medio (Qb)	Fuerte (Qc)
Acidez Baumann-Gully (ml/kg suelo)	-	> 200	-	-
Contenido en sulfatos (mg SO ₄ ²⁻ / kilo de suelo)	81	2000 a 3000	3000 a 12000	> 12000

EVALUACIÓN DE LA AGRESIVIDAD:

El suelo no es agresivo para el hormigón por contenido en sulfatos solubles

OBSERVACIONES:

El resultado de este ensayo es válido para esta muestra.



Fdo. Pablo Salvarrey
 Director del Laboratorio


 Fdo. Ignacio San José
 Director Técnico

Laboratorio de ensayos para el Control de Calidad de la Edificación acreditado por la Dirección General de Vivienda y Arquitectura del Gobierno de Cantabria, según Real Decreto 410/2010 de 31 de marzo, con número de acreditación CTB-L-008

ANEXO III: DOSSIER FOTOGRÁFICO





Foto 1: Vista general de la zona de estudio desde el Parc Central. Al fondo el Carrer de l'Anoia (vista desde el N).



Foto 2: Vista general de la zona de estudio desde su extremo S. A la izquierda el muro del túnel de la línea de Ferrocarrils Catalans y a la derecha la riera.



Foto 3: Vista de la zona de estudio desde su extremo NW. A la derecha la línea de Ferrocarrils Catalans y a la izquierda la boca del colector de la riera.



Foto 4: Vista de la zona de actuación desde su parte más elevada junto al Carrer de l'Anoia (extremo S).



Foto 5: Emplazamiento de equipo de perforación en el punto de sondeo S-1.



Foto 6: Registro de sondeo S-1 (tramo de 0,0 m a 3,0 m de profundidad).





Foto 7: Registro del sondeo S-1, de 3,0 a 6,0 m de profundidad.



Foto 8: Registro del sondeo S-1, de 6,0-9,0 m de profundidad.



Foto 9: Vistas del equipo de sondeo emplazado en el punto S-2.



Foto 10: Registro del sondeo S-2, de 0,0-3,0 m de profundidad.



Foto 11: Registro del sondeo S-2, de 3,0-6,0 m de profundidad.



Foto 12: Registro del sondeo S-2, de 6,0-8,7 m de profundidad.





Foto 13: Emplazamiento del equipo de penetración dinámica en el punto de ensayo P-1.



Foto 11: Emplazamiento del equipo de penetración dinámica en el punto de ensayo P-2.



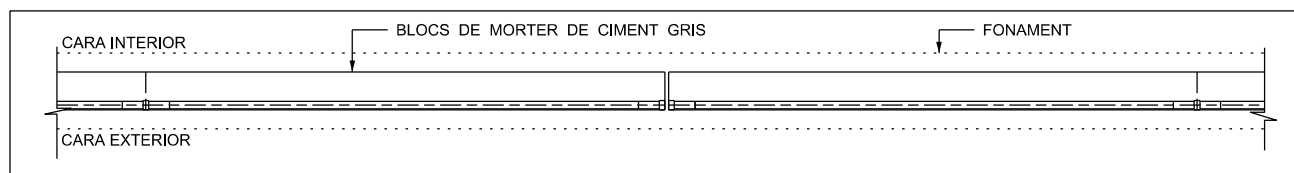
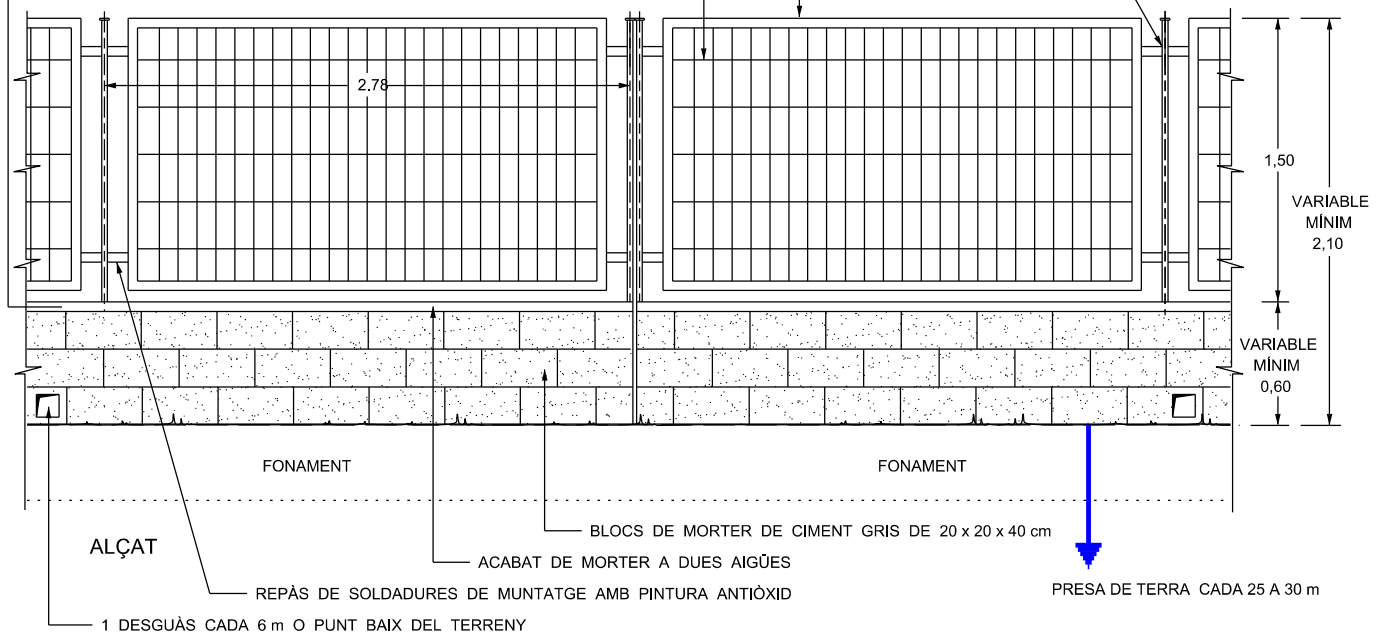
CORONACIÓ ACABAT DE MORTER A
DUES AIGÜES O PEÇA PREFABRICADA

A LES ESTACIONS I LES SEVES PROXIMITATS ES COL·LOCARÀ AQUEST TANCAMENT

MALLA ELECTROSOLDADA
DE 300 x 50 x 5

PERFIL PDS-26

TUB $\varnothing$ 50 x 30

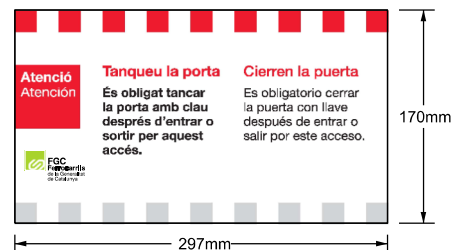


PLANTA

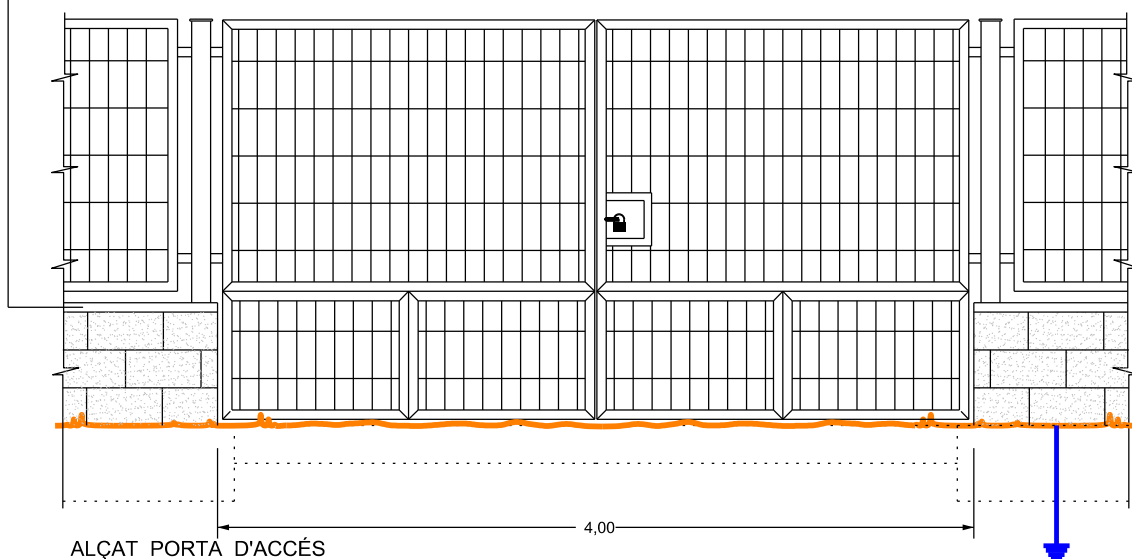
A LES ESTACIONS I LES SEVES PROXIMITATS
ES COL·LOCARÀ AQUEST TANCAMENT

TOTS ELS MATERIALS HAURAN D'ÉSSER GALVANITZATS

- LES PORTES ES COL·LOCARAN DE MANERA QUE OBRIN CAP A L'EXTERIOR
- TOTES LES PORTES ESTARAN TANCADÉS AMB UN CADENAT UNIFICAT TIPUS "01"
- PRACTICABLE DES D'AMBDÓS COSTATS
- A L'EXTERIOR DE LES PORTES ES POSARÀ AQUEST CARTELL:



CORONACIÓ ACABAT DE MORTER A
DUES AIGÜES O PEÇA PREFABRICADA



ALÇAT PORTA D'ACCÉS

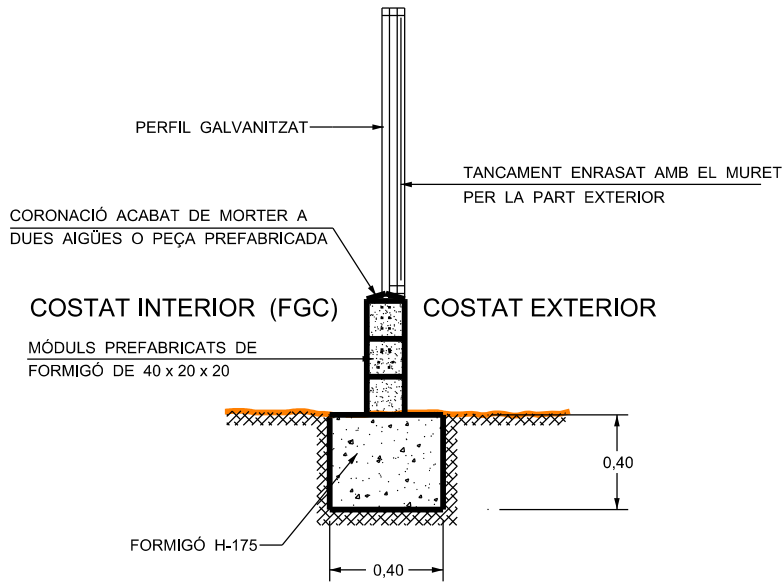
PORTA AMB OBERTURA PER PODER OBRIR DES DELS DOS CANTONS



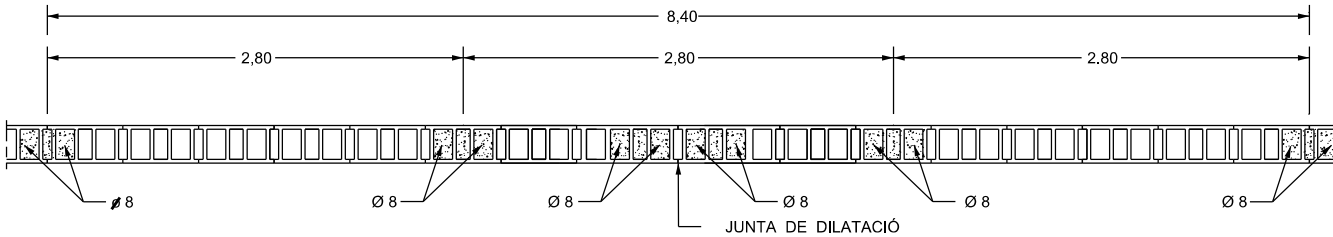
DENOMINACIÓ	TANCAMENT TIPUS III - SECCIÓ I DETALLS JUNTES -	REFERÈNCIA DGT-CIS-280	DATA 2010	FITXA FGC
		NORMA ...	REVISIÓ 2018	1.3.4 (3/5)

13_tanca_09.dgn

APROVA



SECCIÓ TRANSVERSAL



DETALLS JUNTES

- ES DISPOSARÀ UNA JUNTA DE DILATACIÓ CADA 8,40 m
- ES DISPOSARÀ UNA COLUMNA DE BLOCS MASSISSADA DE FORMIGÓ CADA 2,80 m
- TOTS ELS MATERIALS HAURAN D'ÉSSER GALVANITZATS

