

Directrius i Solucions Ambientals per la rehabilitació del parc edificat

INTRODUCCIÓ

L'actual situació d'emergència climàtica ens obliga a la transformació d'un model que s'ha demostrat voraç en el consum d'energia, materials i territori, i que genera pressions insostenibles que empitjoren la qualitat del medi urbà.

L'oportunitat que se'ns presenta en aquest moment pot permetre millores significatives en la manera de regenerar el medi construït amb objectius precisos i ben orientats de millora de la qualitat de vida i del model socioeconòmic barceloní, dins la lògica de lluita contra l'escalfament global.

Les ciutats funcionaven amb una lògica d'equilibri respecte els recursos materials i energètics de què disposaven fins a l'inici del segle XX. La disponibilitat d'energia barata i de materials industrialitzats a gran escala va trencar aquest model orgànic.

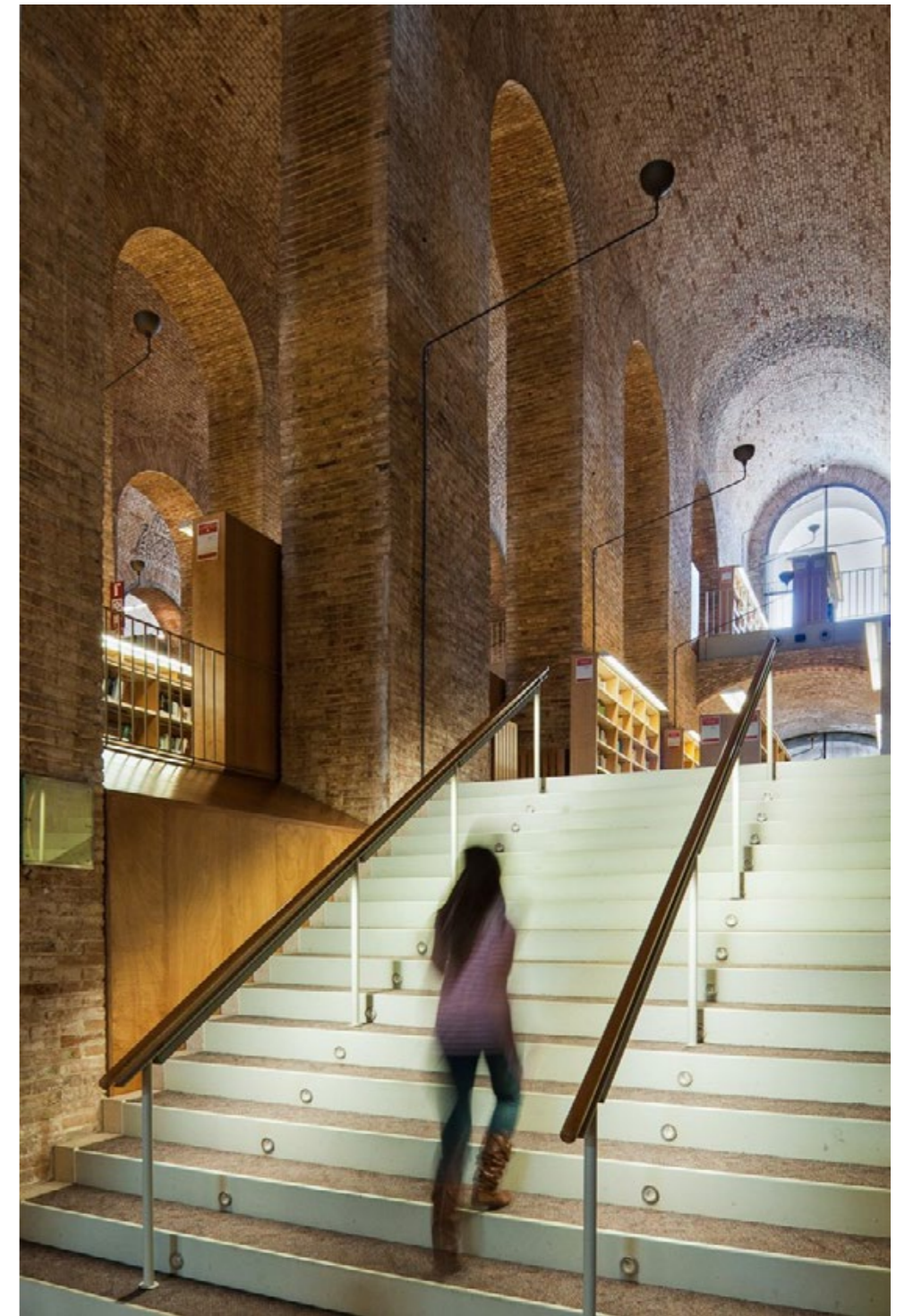
La lògica lineal del model industrial i de desenvolupament urbanístic vigent, basada en extreure – usar – llençar condiona el marc mental i legal instaurat, on tot gira al voltant de l'obra nova. Aquest fet explica que la major part del marc normatiu (constructiu i urbanístic) deixa de banda, o dins una gran ambigüitat, la intervenció sobre l'existent. Tot el que no respon al model normativitzat en queda al final exclòs o amb un encaix difícil.

En el moment en què a Barcelona gairebé tot està construït ens cal replantejar aquest principi, doncs suposa un fre evident a noves formes de regeneració urbana més sostenibles i més pròpies d'una situació on el creixement estava (com també ara) limitat per la disponibilitat de recursos. Moments en què l'estratègia general comptava amb un alt grau d'aprofitament de l'existent sense renunciar a realitzar les adaptacions necessàries que la societat requeria. I no parlem només des del punt de vista del confort sinó també de la materialització de les aspiracions socials o culturals pròpies d'un moment concret.

Enderrocar i tornar a construir tot el parc edificat de baixes prestacions, per tal que la ciutadania pugui disposar de llars i espais productius en condicions de confort amb un cost energètic assumible, no és una opció, considerant els acords de lluita contra el canvi climàtic vigents*. A partir d'aquí és evident que la primera solució a l'hora d'afrontar qualsevol projecte arquitectònic haurà de ser el reaprofitament d'edificis existents i la seva rehabilitació.

A Barcelona tenim pendent afrontar temes importants com són la reducció del consum d'electricitat en espais comercials, la implantació de plaques fotovoltaïques en cobertes de gran escala i l'aplicació a l'obra de materials reutilitzats i/o reciclats - l'economia circular. Són aspectes de considerable impacte ecològic que han quedat fora de les prioritats reconegudes dins del marc de la rehabilitació, centrada fins ara de forma gairebé exclusiva en l'habitatge.

En un context de recursos limitats ens agradaria que aquesta guia s'entengués com una eina d'orientació cap a pràctiques més equilibrades i precises en el sentit més ampli del concepte de la rehabilitació sostenible.



© Simon Garcia

* Directiva (UE) 2018/844

La ciutat que tenim

CONTEXT

Barcelona l'any 2021

El nostre marc operatiu és la Barcelona de l'any 2021 i amb això definim un lloc i un moment amb les seves circumstàncies específiques: el context. Aquest context descriu el conjunt de condicionants que ens trobem quan intervenim en el parc edificat existent.

Per definir aquest context s'han reconegut tres aspectes que en aquest moment són cabdals per la rehabilitació sostenible, i que tenen cadascun els seus propis colls d'ampolla i oportunitats. Fins a on ha estat possible, s'ha fet una recollida de dades numèriques d'aquests aspectes. Es tracta de dades de

- cronologia edificatòria a la ciutat
- consum energètic període 2015-2019
- expedients d'actuacions de rehabilitació període 2016-2019

Junt amb la climatologia i la fisonomia de la ciutat, les dades corresponents a aquest tres camps i els seus entrecruaments ens emmarquen el context físic de l'estudi. Però és necessari ser conscients també del seu context temporal, perquè de la mateixa manera que Barcelona els té, també l'any 2021 té les seves particularitats.

A l'any 2021 el món s'aixeca d'una pandèmia que ha posat en evidència la fragilitat de la relació entre l'ésser humà i el planeta on viu. I encara que ja fa mig segle que el món científic està avisant dels greus problemes provinents de l'esgotament de recursos, del canvi climàtic i de la pèrdua de biodiversitat, el progrés cap un model més sostenible ha estat escàs. Ara mateix no ens fem il·lusions que l'any 2021 tot canviarà de cop i volta però, més que en altres anys, veiem senyals importants que confirmen que la humanitat pot donar passos en la direcció adequada.

Després d'anys de competència deslleial, les tecnologies d'energies renovables comencen a ser una alternativa rentable als combustibles fòssils mentre que la mobilitat elèctrica s'està obrint camí arreu del món. L'augment de la població mundial s'ha estancat en grans parts del planeta* i obliga a reflexionar sobre un model econòmic que ja no depèn del creixement infinit**. I la recuperació econòmica de la pandèmia s'està fent a Europa i Nord-Amèrica de la mà d'unes administracions que impulsen fort cap a la descarbonització a l'any 2050. Per conseqüència, totes aquestes tendències juntes estan causant un canvi en el marc mental de grans parts de la població, que se n'ha adonat que una transformació del model no només és necessària, sinó també possible.

* Aquesta tendència s'han consolidat ja a Europa, Rússia i a parts d'Àsia Oriental. Inclòs a l'Índia i a Mèxic a l'any 2020 la taxa de natalitat estava al voltant de 2,1 nens/família, lo qual representa la estabilitat de la població. A la ciutat de Barcelona la població també és més o menys estable des de 2000.

** A l'any 1972 en el notori llibre *Limits to Growth*, Meadows & Randers ja van descriure escenaris que contemplaven el punt d'inflexió del creixement de població com un punt clau cap a la sostenibilitat. Representa un moment cabdal per la humanitat i els seus sistemes socioeconòmics, quan la idea de creixement per defecte ja no és òbvia.

Són circumstàncies d'escala global, que tindran els seu efecte sobre qualsevol acció que ens plantegem a Barcelona. Actuem en un moment molt dinàmic on se'ns presenten esdeveniments tecnològics i possibilitats econòmiques que poden ser grans èxits o no. No podem actuar amb una confiança cega en les noves tecnologies, ni dir quines de totes les que ara mateix estan entrant en òrbita, veritablement ens ajudaran realitzar la descarbonització de les nostres societats (parlem, quant a la rehabilitació sostenible, tant de tecnologies constructives com d'energètiques). El que sí que sabem és que a l'any 2021 el progrés tecnològic, lliurat de constrenyiments econòmics que abans li suposaven un fre, va molt més ràpid que l'adaptació de les normatives a aquestes. Alguna cosa semblant es pot dir dels esdeveniments econòmics i la legislació; tenen ritmes diferents i n'hem de ser conscients.

Del context físic és sobradament conegut el fet que el terme municipal de Barcelona està gairebé completament construït; zones aptes per desenvolupar-hi grans projectes urbans només en queden a la Marina del Prat Vermell i a l'entorn

del traçat ferroviari de la Sagrera. La resta de la ciutat ja s'ha pràcticament omplert d'edificis: residencials, terciaris i equipaments. No obstant això, tota la normativa municipal està redactada i pensada des de l'obra nova. L'ordenança de rehabilitació no s'ha actualitzat des del 1985 i el marc mental per defecte a l'hora de concebre noves ordenances segueix sent la construcció d'edificis nous. Donada la situació del parc immobiliari de la ciutat, l'opció per defecte, de fet, hauria de ser justament la rehabilitació. Procedim a descriure uns aspectes importants de l'estat tècnic d'aquest parc immobiliari, diferenciat per la seva cronologia.



Consum energètic 2015-2019

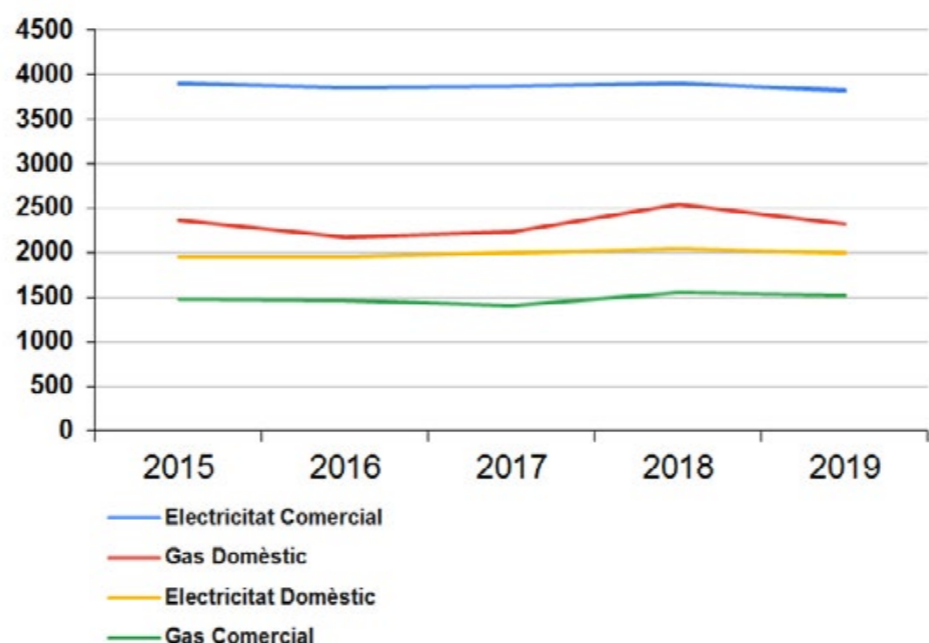
Les ciutats del món són pous de consum d'energia. Edificis comercials, industrials i residencials s'alimenten des de centrals situades als afores o als marges de les àrees urbanes, on reaccions nuclears o la crema de combustibles fòssils, provinents de més o menys lluny, es converteixen en electricitat*. També als propis edificis, quan hi ha calderes i fogons o quan s'utilitzen bombones de butà o propà, es genera energia. Tots aquests processos generen contaminacions, principalment de Gasos d'Efecte Hivernacle com el CO2 o el metà.

L'Agència de l'Energia de Barcelona (AEB) disposa de dades de consum d'electricitat, gas natural de xarxa i de gas propà i butà, desglossat per edificis industrials, residencials i comercials i aquestes dades indiquen que entre 2015 i 2019 el consum d'energia a la ciutat ha estat més o menys estable a uns 11,5 TWh anuals. Dins de la categoria residencial, les dades de l'AEB reconeixen també consums de les esmentades categories cronològiques pre-guerra, post-guerra/pre-CTE i post-CTE.

Per la nostra anàlisi hem deixat de banda el consum industrial i considerem només el consum residencial i comercial, que representa uns 85% dels GWh consumits a la ciutat. Amb els factors d'equivalència de CO2 de l'AEB, que corresponen a les fonts que generen energia a Catalunya, hem calculat les emissions associades a aquests consums. Les quantitats de CO2 són diferents segons de quina font energètica es tracti, perquè 1kWh de gas natural causa aproximadament 200g de CO2 mentre que 1kWh d'electricitat representa 100g de CO2.

Aquesta distinció és necessària al moment de valorar l'eficàcia de les actuacions d'eficiència energètica, perquè una reducció de la necessitat d'escalfament mitjançant un bon aïllament tèrmic acostuma a traduir-se en una reducció del consum de gas natural, mentre que la introducció d'estratègies passives com la ventilació creuada i la protecció solar es tradueixen en un estalvi del consum d'electricitat per l'aire condicionat. En la nostra lectura de les xifres valorarem també si la urgència d'intervenció és més gran als edificis residencials o als comercials.

* El llibre *Energyscapes* del enginyer Aleksandar Ivancic (editorial Gustavo Gili, ISBN 9788425222726) ofereix una descripció franca i clara del funcionament del sistema de subministrament energètic que s'ha desenvolupat arreu del món, basat principalment en fonts fòssils.



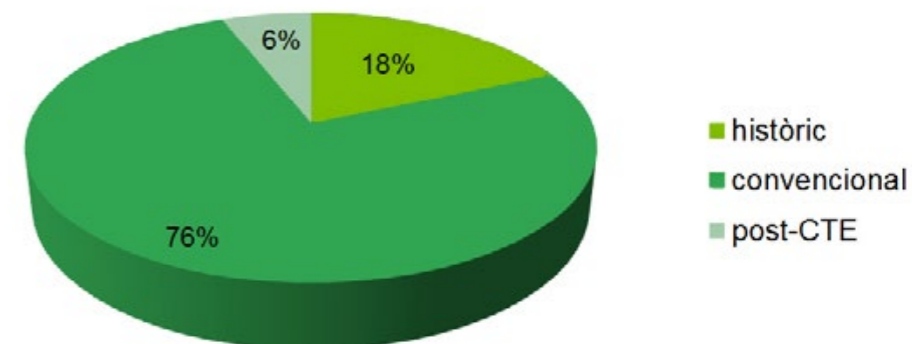
Consums energètics a Barcelona, segons tipus d'energia i usos dels edificis

La taula adjunta indica el consum energètic de gas natural i d'electricitat, desglossat entre edificis residencials i terciaris. Queda molt clara l'estabilitat de la demanda energètica durant els anys 2015-2019 i també el fet que el consum d'electricitat als edificis terciaris està molt per sobre dels altres consums. Un cop traduïts aquests consums en emissions, segons els factors esmentats, es veu que als habitatges de la ciutat el gas natural és la principal causa d'emissions de CO2 amb un total de 530.932 tones de CO2/any associades mentre que l'electricitat en edificis terciaris causa 416.954 tones de CO2/any*.

De les emissions associades al parc immobiliari residencial de Barcelona, més de tres quarts d'elles, 76%, provenen de les construccions "convencionals", post-guerra/pre-CTE. És on es confirma que la prioritat és la intervenció a l'envolupant dels edificis.

Sobta, potser, la petita incidència dels edificis històrics en aquest aspecte, que segurament ve causada, en part, per la seva compacta morfologia (típica dels nuclis històrics i de l'Eixample) on, al estar envoltats d'altres habitatges, no es perd tanta calor per l'envolupant. Però amb una mirada més crua també hem de dir que és en aquests habitatges on trobem els casos seriosos de pobresa energètica, on el ciutadà no té més opció que assumir una situació precària de manca de confort, perjudicial per la seva salut, simplement perquè no es pot permetre escalfar el seu habitatge fins a una temperatura de confort. La pobresa energètica també és present als habitatges de construcció convencional, on a la manca d'aïllament s'afegeix una morfologia menys compacta amb més pèrdues de calor per envolupant.

* Hem de ser conscients que el reduït impacte d'emissions associat a la electricitat es deu a la gran contribució d'energia nuclear a Catalunya. El dia que les centrals d'Ascó i Vandellòs tanquin, haurem de confiar que la substitució d'aquesta font d'energia sense emissions de CO2 sigui renovable... però això és ara mateix més un desig que una certesa.



Emissions de CO2/any d'edificis residencials segons cronologia constructiva

Encara que no se sap exactament quanta energia en forma de gas natural es consumeix per a l'escalfament dels edificis i quanta per a la generació d'aigua calenta sanitària, està clar amb aquestes dades que a Barcelona una gran part de les emissions de CO2 és imputable a la falta d'un aïllament tèrmic adequat perquè, pel que afecta a l'ús residencial, 71% d'elles és causada per la combustió de gas natural.

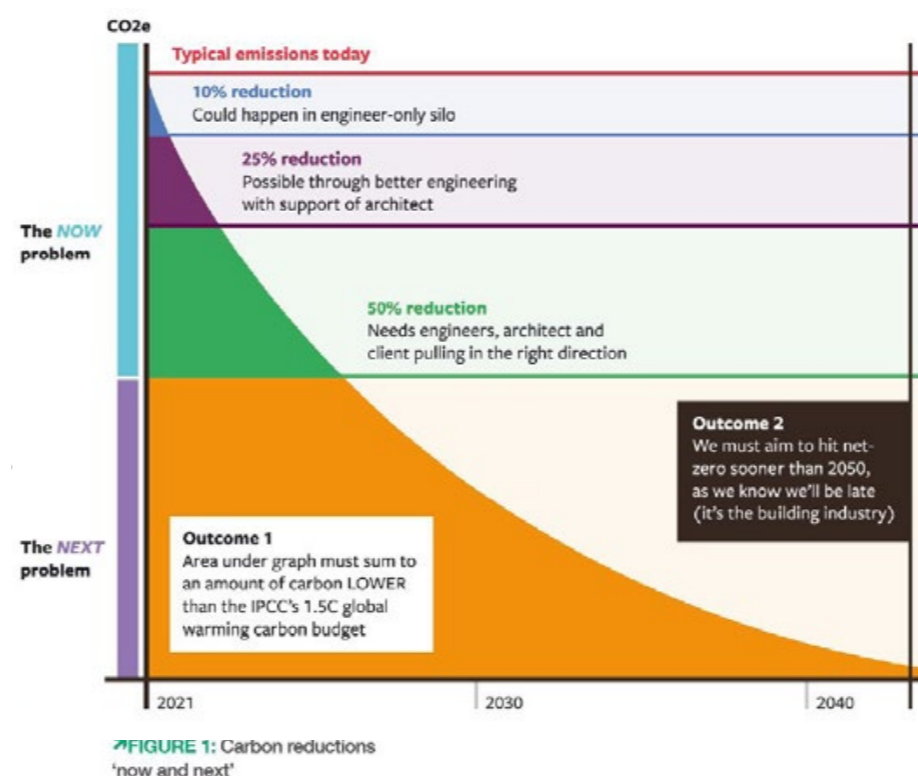
S'ha parlat força de la necessitat de reconduir mitjançant actuacions d'eficiència energètica la pobresa energètica als habitatges però ens sembla oportú ressaltar també aquella part del consum que (encara que el CO2 associat sigui menor) amb la seva quantitat de kWh's està per sobre de tots: el consum elèctric als edificis terciaris. Es tracta d'oficines i equipaments amb aires condicionats i llums encesos tot el dia, d'equipaments esportius on la renovació d'aire per via mecànica és constant i de locals comercials on les portes estan obertes independentment de la diferència de temperatura entre interior i exterior.

Sobretot la rehabilitació d'equipaments i oficines crea oportunitats per estalviar consums, analitzant bé la naturalesa de la demanda energètica i després aplicant estratègies passives i incorporant instal·lacions eficients i d'energies renovables. L'ajuntament de Barcelona, propietari de més de 1.500 edificis terciaris a la ciutat, té la possibilitat de liderar la transformació en aquesta tipologia.

.... i Barcelona a partir de l'any 2021

Hem descrit el context dins del qual ens hem d'imaginar una millora de la sostenibilitat de les intervencions als edificis existents de la ciutat. Són circumstàncies concretes, amb problemes concrets i punts de partida concrets. Existeix un parc immobiliari que omple gairebé tot el terme municipal i que és d'una certa edat. S'hi consumeixen grans quantitats d'energia, que provenen de determinades fonts, a causa de determinades demandes. I hi ha una activitat constant de rehabilitació, supervisada per l'ajuntament mitjançant la concessió de llicències i comunicats que regulen aquestes actuacions.

Aquest és el nostre punt de partida per determinar unes línies estratègiques amb les quals hauríem d'aconseguir la reducció de la petjada ecològica de la rehabilitació a Barcelona.



Per evitar la gran part de les emissions de gasos d'efecte hivernacle, s'ha de treballar a llarg termini. Els canvis necessaris no tenen els seus efectes immediatament però dins d'uns quants anys.

SUPERAR ALLÒ QUE ÉS VISUAL

La cultura visual s'imposa a la nostra societat. Sota el coixinet #sostenible s'acumulen gran quantitat d'imatges que associem a aquest concepte. Però tot allò que sembla sostenible també ho és?

Cal entendre que bona part de les actuacions que garanteixen una rehabilitació sostenible són invisibles: tot allò que es deixa de fer perquè no és necessari (que de fet representa la reducció de petjada ecològica més gran), tot allò que s'organitza perquè funcioni de forma eficient, el respecte per les estructures pre-existents (més enllà de les que tenen valors patrimonials, culturals i significatius), el bon ús i bon manteniment per part dels usuaris,....

Llavors: com es treu la foto d'alguna cosa que no has fet? La comprensió, més que la percepció, d'aspectes claus de la rehabilitació sostenible és el que ens ha de permetre reconèixer bones intervencions.

A la vegada hem d'apreciar també, en el sentit patrimonial, aquests aspectes no-visibles que representen valors importants. És lògic que gran part de la normativa que regeix la gestió del patrimoni, basada en el sistema de catalogació, es refereix a aspectes visuals. Però en un moment en què hem d'eixamplar la idea de patrimoni per incloure-hi no només allò que té valor històric sinó també allò que té valor social-econòmic, també hem d'aplicar per la seva valoració conceptes no només visuals sinó també d'impacte ambiental i d'aspectes invisibles.

Cal fer un exercici de pedagogia per a fer entenedors els conceptes claus, anant més enllà d'allò visual, cosa que costa dins del gremi de l'arquitectura, on sovint la moda s'imposa sobre les qüestions de fons. S'ha de divulgar una comprensió de la sostenibilitat profunda perquè la complicitat dels agents implicats depèn en bona mesura d'entendre models més respectuosos en un sentit ampli. Hem de ser sostenibles abans de semblar sostenibles.

LÍNIES ESTRATÈGIQUES

El camí cap a una millora de la sostenibilitat de la rehabilitació a Barcelona passa per trams de ruta molt variats. Si volem reduir la seva petjada ecològica de manera rigorosa i tenir un impacte notable, haurem de resoldre aspectes de caire qualitatiu-tècnic i a mes simultàniament l'ajuntament de Barcelona hauria d'actuar al nivell de la normativa i la fiscalitat. Per aquesta raó el següent llistat de 11 línies estratègiques inclou a la vegada i al mateix nivell temes tècnics i de gestió.

Si la memoria no se destruye, si aprendemos de ella, posiblemente seremos capaces de escoger algún día entre construcción y destrucción. La libertad de esta elección nos pertenece y compromete.

Marta Llorente.

La ciudad: huellas en el espacio habitado.

REDUCCIÓ DEMANDA

ENERGIES RENOVABLES



Qualitatives

Governança

Fiscalitat

EMPODERAMENT TÈCNICS MUNICIPALS

CERTIFICACIÓN "VERDE" EN EDIFICIOS DE LA SEGURIDAD DEL ESTADO
CONCLUSIONES Y EL FUTURO

- Formación e Información
 - El concepto de certificación de Sostenibilidad
 - Diseño
 - Técnicas
 - General
 - Normativas y Aplicaciones informáticas
 - Beneficio y rentabilidad en muchos aspectos.
- Certificación
 - Unifica y estandariza conceptos
 - Permite hacer visible, materializar y "medir" la Sostenibilidad de un edificio
 - Cambia el modo de pensar y cómo abordar un nuevo proyecto desde el principio
 - "No es difícil".
- El Futuro - Evolución desde la certificación de Sostenibilidad
 - Inversiones a largo plazo
 - Economía circular / ACV
 - Resiliencia al cambio climático.

COMPLICITAT SECTOR PRIVAT

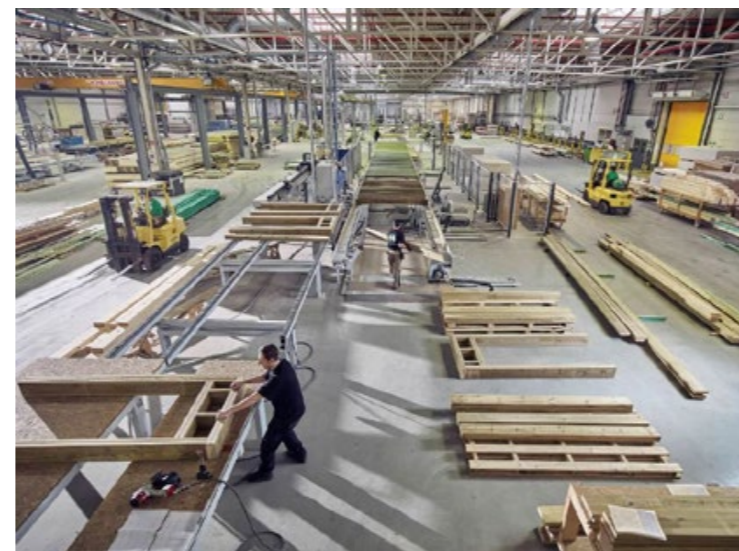
Pla Irta

Impuls a la innovació i recerca aplicada per a la transició ecològica en la arquitectura

Convocatòria 2020



ENDERROCS



FUSTA

ENDERROCS

Al nivell urbà i de la construcció (i de fet en molts aspectes a la nostra societat) el model de renovació funciona principalment segons un model lineal:

Construcció > Enderroc > Construcció Nova

La transformació cap a un model que funcioni amb menys impacte ambiental exigeix actuar de forma decidida contra la sistemàtica de l'enderroc d'allò existent i la seva substitució per obra nova. Òbviament poden haver-hi raons legítimes per fer un enderroc a Barcelona, com quan és necessari per garantir l'habitabilitat d'habitatges de nova creació o quan hi ha problemes de precarietat estructural o de salubritat. Però ara mateix gairebé mai es comptabilitzen els impactes reals que genera l'enderroc, comptant l'activitat en si mateixa amb els residus corresponents, però també els efectes col·laterals de contaminació acústica i atmosfèrica generats en el veïnat.

S'ha instaurat un model nascut dins d'un context econòmic que es basa en el consum abundant de recursos i d'energia barata, situació creada per la generació massiva d'energia amb combustibles fòssils. Aquest model lineal, basat en l'enderroc d'edificis després d'unes poques dècades, és ara l'estàndard d'un sector orientat quasi exclusivament al format "obra nova", amb cap mecanisme que qüestioni la tríada "comprar-usar-llençar" immobiliària.

El CTE i la normativa urbanística també funcionen conforme aquest marc mental. Inclús certificacions de construcció sostenible com LEED & BREEAM basen les seves metodologies en aquest esquema, al valorar en gran mesura les bones prestacions durant la fase operativa, menyspreant les impactes de l'enderroc i de la construcció.

La indústria de la construcció ja està fent esforços per reduir l'impacte en fase de producció i construcció. Però tot allò que pertany a l'enderroc segueix sent un camp infravalorat, encara que pel ciutadà implica moltes molèsties i la contaminació associada provoca perjudicis de salut. Només cal comparar la eficiència de la maquinària d'extrusió d'una fabrica de fusteries d'alumini amb aquells aparells que executen l'enderroc d'una estructura de formigó armat, funcionant amb gasoil al mig de les nostres barris. Les emissions associades a l'enderroc són, per quantitat d'energia, enormes comparades amb les de la fase de producció i val molt la pena evitar la destrucció de les parts robustes dels edificis existents.

* La voluntat d'introduir a les nostres ciutats plantes sota-rasants per aparcar-hi cotxes, volent aprofitar al màxim el solar, també ha facilitat l'enderroc d'edificis i ha anat confirmant aquest esquema. Ara, és justament la construcció de plantes sota-rasants la que implica una petjada ecològica enorme. Genera una gran quantitat de residus per les seves excavacions i només es poden construir amb formigó armat, un material amb gran impacte de CO2 associat. I un cop que l'aparcament estigui operatiu, requereix una ventilació, gairebé sempre mecànica, que representa un consum energètic constant.

Serà només mitjançant la aplicació de Anàlisis de Cicle de Vida i certificacions que tenen en compte aquest càlcul com VERDE i DGNB, que podem posar en relleu l'impacte positiu que hi ha dins d'un projecte de rehabilitació, compatibilitzant-ho com l'estalvi d'un enderroc i també de la construcció posterior d'elements constructius nous, que de fet abans en part ja hi eren.



© ROTOR



Enderroc amb maquinària pesada d'una estructura robusta enmig del teixit urbà de la ciutat

REDUCCIÓ DE LA DEMANDA ENERGÈTICA

Encara que als anys vinents la generació d'energies renovables anirà a la alça, no podem confiar que gràcies a ella acabarem tenint un superàvit de kWh's. Les centrals nuclears de Catalunya s'hauran de tancar i no és de suposar que hi haurà de sobte solucions màgiques (com per exemple per part de la tecnologia de l'hidrogen*) per substituir aquest sumistre. Reduir la dependència de l'energia a la ciutat és necessari.

Tot i el suau clima de Barcelona, la demanda energètica necessària per aconseguir als edificis una situació de confort tèrmic representa probablement uns 2.500 GWh/any**. I encara així sabem que en molts habitatges, sobretot de renda baixa, no s'hi arriba. Aquests veïns no tenen més remei que assumir, sobretot a l'hivern, una manca de confort; un perjudici per la salut.

Destaca el fet que el 33,4% de la demanda energètica de la ciutat va a edificis terciaris i l'Ajuntament és el propietari d'uns 1.500 d'aquests. La dependència de l'aire condicionat a les oficines es pot reduir amb intervencions basades en introduir d'estratègies bioclimàtiques. Són actuacions que d'entrada poden semblar complicades d'integrar als edificis existents però en molts casos sí que són possibles. Hi ha maneres d'afegir proteccions solars a les façanes, i adaptant la distribució i les fusteries es pot garantir una ventilació natural.

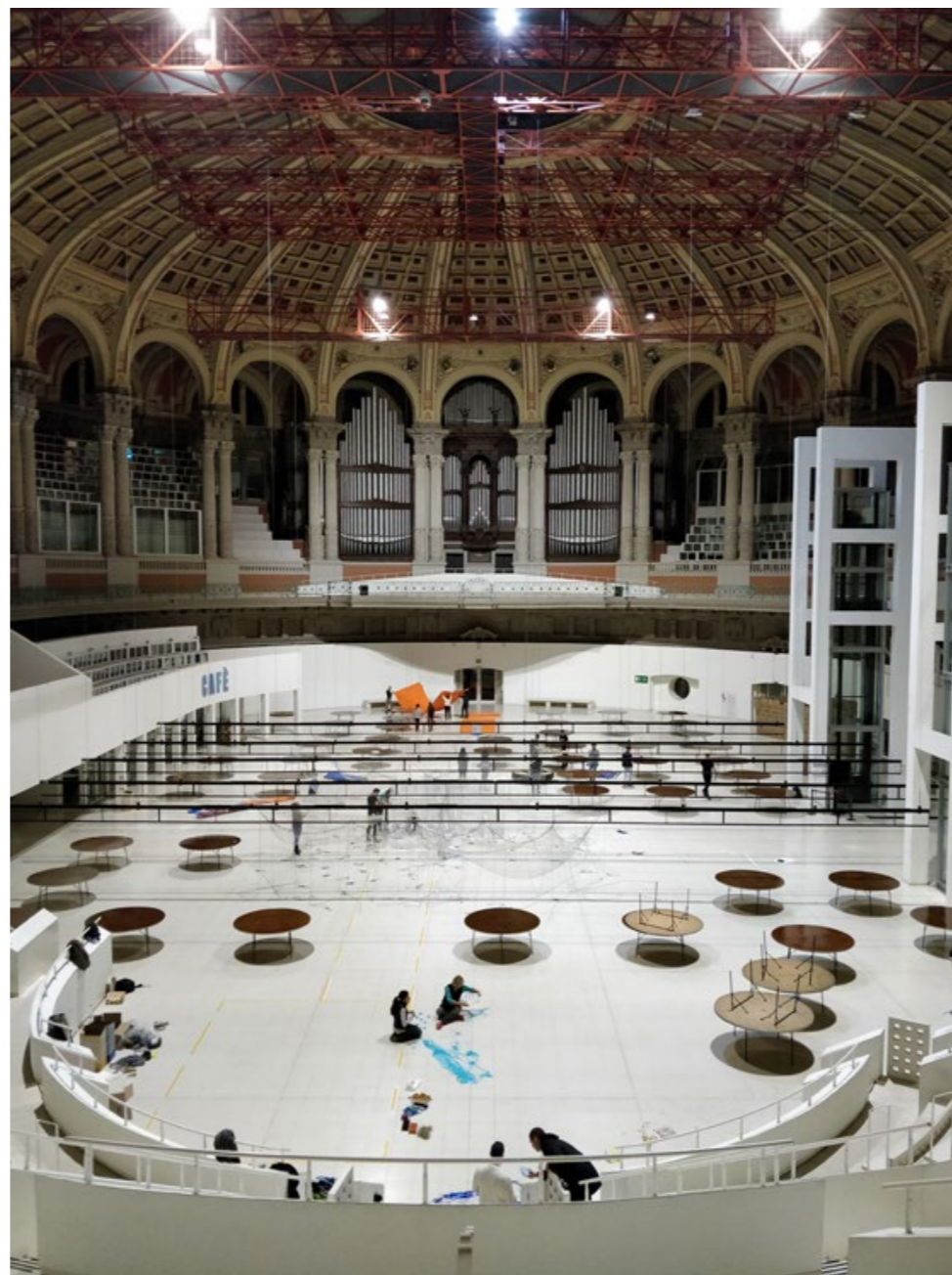
S'ha de recalcar la importància sobretot d'aquesta última estratègia (quan a vegades sembla que la sostenibilitat només es pot aconseguir mitjançant un esquema hermètic, Passiv-Haus). La renovació d'aire a través de patis aprofitant l'efecte xemeneia és el model exitós que s'ha aplicat originalment a tot l'Eixample. Representa la independència de les instal·lacions i, a part de ser eficient energèticament, també aporta salubritat. Aquest concepte s'hauria de recuperar i de convertir-se en la opció per defecte.

Un altre vessant de les estratègies passives de confort tèrmic és òbviament un bon aïllament tèrmic, que ara és deficient en gran part del nostre parc immobiliari i que causa disconfort, sobretot a l'hivern. A l'estiu, les proteccions solars de diferents tipus (voladius, tendals, lames, persianes de llibret) i un disseny de façanes amb parts opaques i superfícies vidriades encertades també pot generar un clima interior més confortable amb menys consum energètic. I si es depèn de les instal·lacions de clima (probablement durant la meitat de l'any) s'ha de procurar que aquestes siguin eficients, per exemple amb un sistema de terra radiant i aerotèrmia. Una actuació complementària seria la instal·lació de bateries a edificis plurifamiliars, amb les quals s'aprofita l'energia fotovoltaica generada durant el dia, a les hores que els usuaris en realitat ho necessiten: al matí i a la tarda-vespre. S'optimitza l'eficiència i s'evita un abocament a la xarxa general.

* El científic del CSIC Antonio Turiel ho explica en aquesta [entrevista](#).

** És una aproximació que correspon a 33% de la suma del consum de gas natural i electricitat als edificis terciaris més la de gas natural als edificis residencials. Experts de la companyia Rockwool valoren que al nivell nacional el 66% del consum energètic es destina a obtenir un confort tèrmic adient. Hem baixat aquesta proporció un 50% per les característiques climàtiques de Barcelona.

Un espai emblemàtic dins d'un edifici municipal que té una instal·lació eficient específica i molt adequada per l'ús i per les seves característiques geomètriques, és la Sala Oval del Museu Nacional d'Art de Catalunya a Montjuïc, que disposa d'un terra radiant. El paviment d'aquesta sala, dur i resistent i, per tant, fet d'un material conductor com és el terrazo, reparteix de manera confortable i amb un rendiment alt l'escalfor allà on es necessita: a la zona inferior de l'espai, on està la gent.



L'ARQUITECTURA CORPORATIVA I ELS CONSUMS ENERGÈTICS

Es pot dir que va ser el geni Ludwig Mies van der Rohe qui amb el seu Seagram Building a New York va instaurar la façana vidriada com a referència de l'arquitectura corporativa. Amb la seva absoluta entrega a les tecnologies modernes, l'arquitecte va confiar pel confort dels usuaris plenament al bon funcionament de les instal·lacions de l'edifici. I així es va establir la caps de vidre climatitzada com a referent principal d'oficines arreu del món.

Mies no s'enfrontava encara a la problemàtica de l'escalfament global però per nosaltres és inevitable adonar-nos de la contradicció que suposa aplicar als edificis terciaris unes façanes de mur cortina. Es tracta d'un acabat, vidre, que permet l'entrada del raigs UV, causant un escalfament a l'interior de l'edifici que coincideix amb les hores que les temperatures exteriors són les més elevades. A la vegada són espais on la concentració de gent acostuma ser major que als edificis residencials, on la quantitat d'ordinadors i altre equipament causa encara més càrrega tèrmica a l'interior i on, en general, no es poden obrir finestres. En principi el contra-sentit entre disseny de façana i ús sembla aclapador però el fet és que molts edifici terciaris s'entreguen completament a les instal·lacions de climatització (amb el seu elevat consum energètic) per combatre la calor que s'acumula a dins.

Avui en dia hi hem d'afegir una problemàtica més, un tema que ha guanyat importància a l'era post-Covid. A la dependència de l'aire condicionat s'afegeix el fet que molts d'aquestes no disposen de recuperadors tèrmics, i això fa que les renovacions d'aire, (obligatòries segons el RITE per poder garantir una qualitat d'ambient interior) acaba sent una pèrdua d'energia, al tirar a fora aire a temperatura de confort.

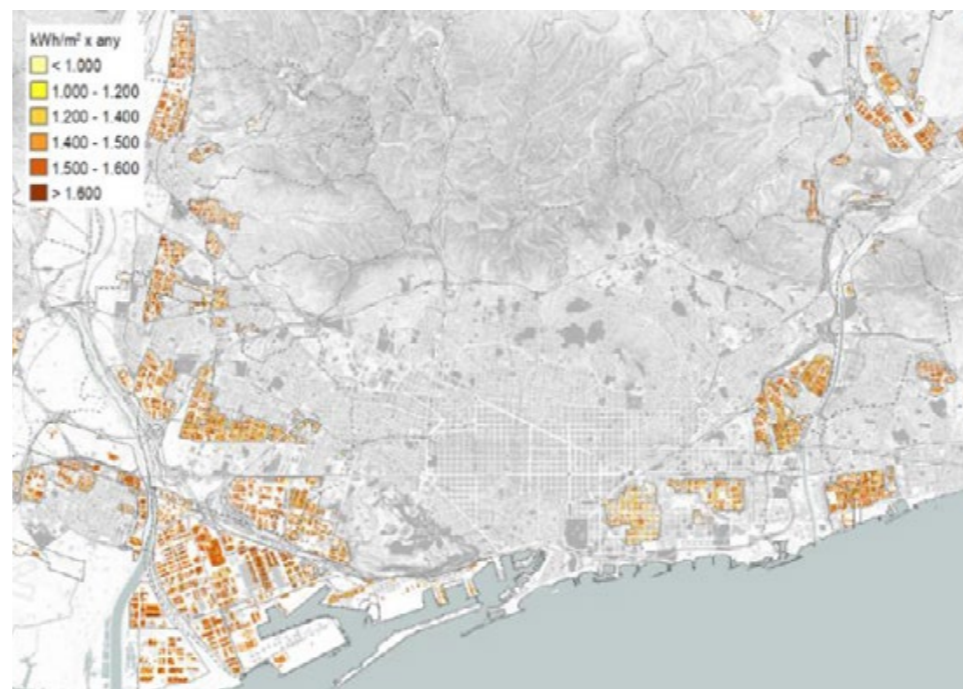
Ara!... no comencem a posar recuperadors per tot arreu, si us plau! Tenint en compte la coincidència de quantitat de gent, horari i presència d'equipament, hem de veure si és factible plantejar una actuació en clau de climatització passiva. Es tractaria de canviar el disseny de la façana i aprofitar l'ocasió per analitzar millores com la introducció de parts opaques i/o finestres practicables. Donada la preferència de la arquitectura corporativa per la caps hermètica de vidre, no sorprèn la quantitat d'electricitat destinada als edificis terciaris de Barcelona.

ENERGIES RENOVABLES

El subministrament d'energia a la ciutat basat en fonts fòssils i nuclears s'ha de substituir per energia renovable. Vindrà de fora de la ciutat però també des de dins del propi teixit urbà, per una xarxa descentralitzada. I de fet, hi ha dins del terme municipal de Barcelona - als habitatges, als equipaments i òbviament a les naus industrials de la Zona Franca... - una superfície de cobertes disponible que fa difícil d'entendre que no s'ompli, abans de posar-nos a buscar emplaçaments a sòl no urbanitzable per implantar-hi camps fotovoltaics.

Aquesta implantació d'instal·lacions de generació d'energia renovable a la ciutat, principalment fotovoltaica, és complicada per la fragmentada estructura de propietat a la ciutat (divisió horitzontal). Però el seu desplegament és inevitable i molt necessari, al tractar-se d'un aspecte clau en la lluita contra l'escalfament global. Treure 1kWh des de fora de la ciutat a Barcelona és funcionar amb un sistema energètic amb una eficiència de 38,6%*. Vol dir que per tenir 1kWh en una casa o oficina a Barcelona, s'hauran de produir a Ascó o on sigui 2,6kWh. Només si aconseguim evitar aquest transport i si consumim la energia elèctrica allà on es produeix, ens estalviariem 60% dels kWh necessaris.

Es detecta que la incorporació de plaques fotovoltaïques dins del teixit urbà és farragós i que existeix un reflex generalitzat de voler amagar-les. Aquesta crítica visual mai havia afectat a les instal·lacions d'ACS, ni a les estacions transformadores d'Endesa (... i tampoc a les línies aèries elèctriques implantades al paisatge natural!). El fenomen "NIMBY" (Not In My BackYard) es podria traduir, en el context de BCN, a "No Al Meu Terrat". I s'haurà de superar. Tot i així és innegable que a les cobertes de la ciutat existeix un potencial enorme per la generació d'energia FV i aquests espais són cabdals per a poder amortitzar aquest potencial. Des del IMU i l'AEB la seva implantació a l'espai públic ja s'està encaminant.



© Barcelona Regional

El document Barcelona Renewable 2030, redactat per Barcelona Regional i l'Ajuntament de Barcelona, inclou un mapa extret dels estudis del PSAMB. Indica en quines parcel·les de la ciutat i dels seus voltants seria relativament fàcil d'aconseguir un potencial considerable d'energia fotovoltaica, tenint en compte les dimensions de les cobertes i la seva radiació incident. Es reconeixen clarament les zones amb naus industrials i 22@, zones productives integrades a la ciutat i s'estima que el potencial màxim total podria arribar a generar 1,8TWh anuals.

Els sistemes d'energies renovables evolucionen amb rapidesa i la seva instal·lació ja és rentable amb un retorn de la inversió a un termini d'entre 8 i 10 anys. Ara, un cop superades les dificultats tecnològiques i econòmiques, és amarg haver de constatar que, per raons de procediments administratius i de protocols energètics, el desplegament d'aquest enorme potencial d'energia neta no arrenca*. Deixar desil·lusionats molts ciutadans de bona fe, que han fet inversions a títol individual, significa a la vegada desanimar a la població quant a la seva implicació en la transició energètica. És primordial agilitzar tràmits i generar una estructura administrativa apta per poder respondre als canvis tecnològics que ja són previsibles a data d'avui.

Encara que el seu rendiment és més o menys la meitat que el de plaques convencionals, la instal·lació de teules fotovoltaïques està obrint un ventall ampli de possibilitats dins del teixit urbà existent. Sistemes de "BIPV" (Building Integrated PhotoVoltaics) donaran més possibilitats a l'hora d'integrar energies renovables a l'arquitectura.



© Activ'Glass

Sistema de generació d'energia fotovoltaica integrat a l'arquitectura, resol la solució de coberta a l'hora que esdevé un sistema de generació activa. La integració cromàtica dels vidres fotovoltaics obre grans possibilitats en la integració en centres urbans històrics, on ha estat molt difícil integrar els sistemes PV estàndards.

* Font: Agència d'Energia de Barcelona

* Entre els anys 2016-2019 s'han demanat a tota la ciutat 37 llicències per instal·lar fotovoltaica a coberta: ni 10 a l'any, en un moment quan l'anomenat "l'impost al sol" ja havia desaparegut.

FUSTA

Per combatre l'escalfament global l'ésser humà, per un costat, haurà de deixar d'emetre CO2 a l'atmosfera (deixar de fer-se mal) i simultàniament fomentar la absorció de carboni que hi ha actualment a l'aire (curar la ferida). Això es fa fixant-ho dins de material sòlid orgànic, com és la fusta.

Hi ha intents de captar carboni de l'aire amb tecnologia química*, però la manera més segura de fer-ho serà sempre el procés biològic de la fotosíntesis. És el que fan totes les plantes i arbres del planeta quan les seves fulles absorbeixen CO2 de l'aire i ho converteixen en noves fulles, branques i troncs.

En l'actual situació, amb uns 417 ppm de CO2 a l'atmosfera**, una manera lògica d'emmagatzemar carboni captat de l'aire en forma sòlida és utilitzar la fusta, que és aproximadament 50% carboni, massivament a la construcció. Si es converteix en l'estàndard, la construcció de forjats, pilars, façanes i jàsseres de fusta ofereix una via eficaç per reconduir dos segles d'emissions de CO2.

Però gestionar de manera correcta el cicle de la fusta significa no només aplicar-la a la construcció, sinó també garantir que la fusta prové de boscos gestionats de manera sostenible. No es tracta de talar boscos madurs sinó de recórrer a boscos productius, on de manera constant es talen arbres grans per plantar-ne de nous.

A Espanya la reforestació té un gran potencial i la rehabilitació a Barcelona haurà de ser un mercat important per les empreses que exploten aquests boscos. Però com en aquest moment (2021) hi ha encara pocs boscos productius a la península i existeix una demanda creixent, els preus han pujat molt. Sembla que el model tradicional basat en formigó i acer s'està transformant i això comportarà fluctuacions i inseguretats econòmiques. Pot causar la fallida d'unes empreses o bé la sorgida d'unes altres. Nosaltres veiem això com un aspecte positiu perquè creiem en les oportunitats generades a la ciutat per la seva proximitat al Montseny i als Pirineus. La creació d'una cadena industrial local (boscos, asserradores, fusters...) prendrà forma previsiblement en pocs anys.

L'aplicació de la fusta a la rehabilitació sobretot es pot recuperar sobretot en aquelles actuacions on actualment s'intervé amb formigó armat sobre estructures antigues. Aquestes tenen les seves pròpies regles estàtiques i de flexibilitat, no reconegudes pel CTE. El gremi d'arquitectes, aparelladors i constructors ha de recuperar el coneixement perdut sobre l'ús de la fusta i la facilitat de treballar amb elements flexibles i unions en sec.

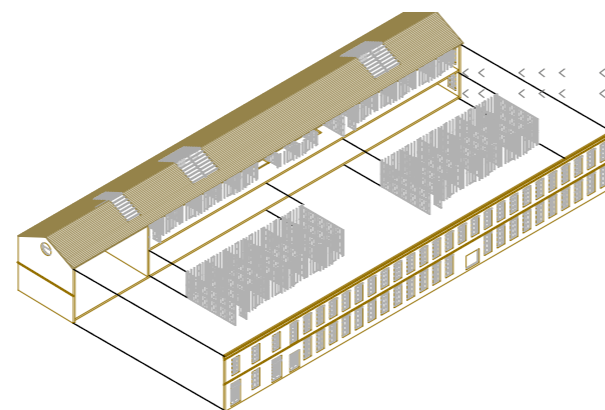
* Captació de Carboni es el procés on es capta el CO2 directament quan surt de les xemeneies dels central energètics arreu del món, per després emmagatzemar-ho. Aquesta tecnologia que ja fa anys s'està intentant implementar a gran escala, fins avui no s'ha demostrat efectiu. Sospitosament son en la gran majoria empreses petro-químiques que s'empenyen en ella.

** Representa una pujada de 50% respecte els nivells pre-industrials, que estaven al voltant dels 278ppm. En aquest moment el comptador està així.

NAU G de Fabra & Coats (Barcelona). Rehabilitació de la nau per a acollir 46 habitatges gestionats pel Patronat de l'Habitatge.

Roldán + Berengué, arquitectes

L'estratègia d'adequació de la nau existent per a assumir els requeriments del nou programa passa per l'execució de l'estructura interior amb elements de fusta industrialitzada, de manera que la sobrecàrrega es manté per sota de la capacitat portant de l'estructura i la fonamentació pre-existents.



SOBRECARGA
1.100 Kg.m²

© Roldán + Berengué, arquitectes

Institut de Botànica de l'Universitat de Liège.

ULIEGE-ARI (Marique Anne-Françoise, Prégardien Michel / collaboration : Bastin Lisette, Brogneaux Thibaut, Laruelle Sébastien, Nguyen Ngoc Luan) Constructora:

G. Moury

Projecte de millora tèrmica d'una façana de formigó pre-existent acabada amb fusta procedent de recuperació, sobre 30cm d'aïllant de llana de roca (2.600 m²).



© Samuel Defourny

EMPODERAMENT DELS TÈCNICS MUNICIPALS

Els cos tècnic de l'Ajuntament de Barcelona és gran i potent i el seu personal disposa d'una posició privilegiada a l'hora de conduir projectes que hauran d'establir els costums del futur. En un moment disruptiu com el d'ara, quan moltes de les convencions antigues s'han demostrats obsoletes, el seu coneixement i la seva veu és cabdal a l'hora d'aplicar nous criteris.

I probablement serà més aviat una qüestió d'això, d'"aplicar criteris", que no pas d'"aplicar regles noves", vista la velocitat de les evolucions i el moment dinàmic que vivim. Ja no es podrà gestionar només aplicant normatives precises i enlloc d'això hi hauria de haver un marc mental clar. Es necessiten abans objectius i criteris consensuats i després regles que tinguin la flexibilitat necessària per poder ser aplicades dins d'un context canviant*. A partir d'aquest marc normatiu els tècnics municipals hauran de fer les interpretacions i valoracions pertinents sobre les llicències sotmeses a tramitació.

Això requereix una formació sobre la construcció sostenible, la rehabilitació i sobre el fenomen de la sostenibilitat en general, que haurà d'equipar als tècnics amb un coneixement que els capaciti per respondre a qüestions que no estan recollides encara en normatives però que venen plantejades per part de la societat que innova. Des d'aquesta posició, adequadament format i empoderat, s'hauran d'avaluar propostes i facilitar tramitacions.

A l'hora de tramitar llicències de projectes de rehabilitació existeix actualment una gran ambigüitat normativa degut a que la base de la normativa sempre ha estat l'edificació de nova planta. Quan s'aplica de manera rigorosa a un projecte de rehabilitació, a vegades pot donar resultats irracionals. En paraules de l'arquitecte Ignacio Paricio, "Se está substituyendo el conocimiento por la normativa".

Aquesta ambigüitat és justament el contrari de la flexibilitat que necessitem ara. I són els tècnics municipals (moltes vegades forçats a aplicar la interpretació més restrictiva) les persones que probablement més conscients són d'aquesta problemàtica. Però també serien, en cas de disposar d'un marc d'objectius i criteris clars, les persones indicades, dotades amb potestat decisiva, d'avaluar i interpretar el conjunt de decisions que sustenta un projecte.

Podran prendre, al nivell adequat, decisions quan s'evidencia que l'aplicació literal de la normativa manca de sentit. La interpretació de la llei mai pot anar en contra del seu objectiu de fons. Equipats amb la formació adequada el tècnic municipal pot interpretar la normativa, quan la seva interpretació literal entra en conflicte amb la realització d'aquests objectius. Dins d'un context de gran dinamisme, els tècnics són la primera línia a l'hora de fer una lectura de cada cas específic i de facilitar la tramitació de projectes ben fonamentats i plantejats que ara mateix tenen un difícil encaix dins del marc normatiu vigent.

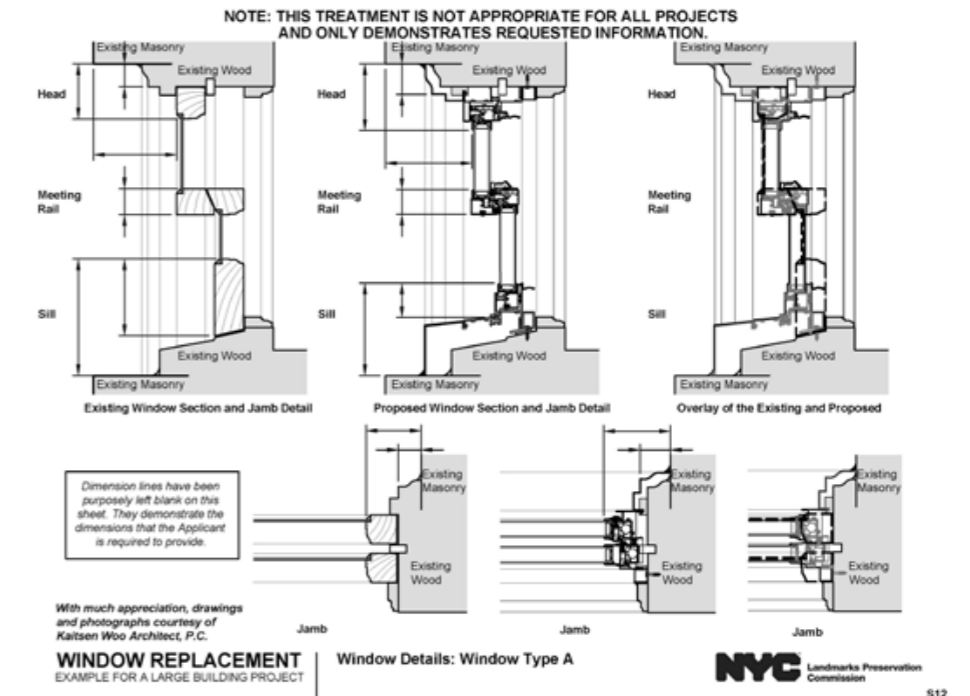
L'entitat SIEPSE és l'encarregada de la gestió de la infraestructura pe nitenciària de l'estat Espanyol. Amb la voluntat de reduir la petjada dels edificis que promouen i manetenen, han fet amb tot l'equip (incloent no només els tècnics sinó també el cos administratiu) un curs formatiu de la certificació VERDE al Green Building Council España. D'aquesta manera la comprensió dels diferents aspectes d'una construcció sostenible ha estat compartida amb tots els empleats i s'ha creat una cultura de consciència general sobre els aspectes rellevants.

**CERTIFICACIÓN "VERDE" EN EDIFICIOS DE LA SEGURIDAD DEL ESTADO
POR QUÉ "VERDE"**

- **Falta de integración y estrategia común en los temas desarrollados:**
 - Eficiencia energética: District Heating y BMS (1993)
 - Integración paisajista (1998)
 - Energías renovables: térmica solar (2003) y fotovoltaica (2019)
 - Impacto ambiental (2006)
 - Materiales "verdes" (2007)
 - EECN (2018)
 - Agenda 2030
- **Certificación de Eficiencia Energética**
 - Breeam, Casbee, DGNB, Leed, Passivehaus, Verde...
- **Criterios SIEPSE de elección de Verde - GBCe**
 - Sostenibilidad como concepto global
 - Parcela y emplazamiento, Energía y Atmósfera, Recursos Naturales, Ambiente Interior, Aspectos sociales, Calidad de la Edificación e Innovación

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE HACIENDA
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DEL INTERIOR
SIEPSE

Les guies d'intervenció monogràfiques de la ciutat de Nova York són un instrument que facilita i agilitza la tramitació d'expedients d'intervenció d'actuacions repetitives: canvi de fusteries, instal·lacions de clima, plantes baixes comercials, mitjançant un format gràfic que permet plantejar i revisar les propostes amb totes els punts crítics presentats de forma clara i pre-definida per l'organisme supervisor.



* Veieu el apartat dedicat a "Volatilitat i Legislació"

COMPLICITAT SECTOR PRIVAT

La administració ella mateixa no pot canviar un sistema del que també forma part la ciutadania, la indústria, els tècnics lliberals i el sector privat. Tots aquests hauran de participar i col·laborar en la transformació i canviar el marc mental actual perquè la rehabilitació sigui el punt de partida dels projectes immobiliaris de la ciutat.

Quan es presenten oportunitats de regeneració urbana, l'administració pot animar i induir a que els recursos que s'inverteixen en una millora del parc edificat existent a Barcelona, s'inverteixin de manera sostenible.

Tècnics municipals podran entrar en discussió amb promotors i els seus equips tècnics sobre com s'afronten intervencions en edificis existents. Així comença una interlocució i una col·laboració. Una relació de complicitat necessària, perquè a la rehabilitació, per la seva idiosincràsia, és inevitable que sorgeixen dubtes sobre l'aplicació de la normativa (sempre pensada des de l'obra nova) que requereix d'interpretacions. Això crea ocasions per parlar i aclarir junts per quins nous camins es pot avançar.

Hi ha cada vegada més empresaris concentrats en dur a terme un model de negoci respectuós amb el medi-ambient a Barcelona i també hi ha diners disponibles per inversions de caire sostenible. Existeix un estrat empresarial immobiliari compromès amb el medi-ambient i amb la ciutat, i amb aquest sector l'ajuntament pot crear una relació de complicitat, posant així al servei de la ciutat la capacitat d'inversió del capital privat.

Parlem tant de promotores petites com d'empreses grans, fons d'inversió. Els primers destaquen per la seva afinitat amb el teixit urbà local i els segons per la seva capacitat operativa. Tots operen amb la convicció que la sostenibilitat és clau pels plans de negoci a mig-llarg termini. A la vegada també hi ha cada cop més cooperatives i comunitats de propietaris compromeses i totes aquestes entitats privades estan preparades per promoure rehabilitacions amb criteris mediambientals ambiciosos.

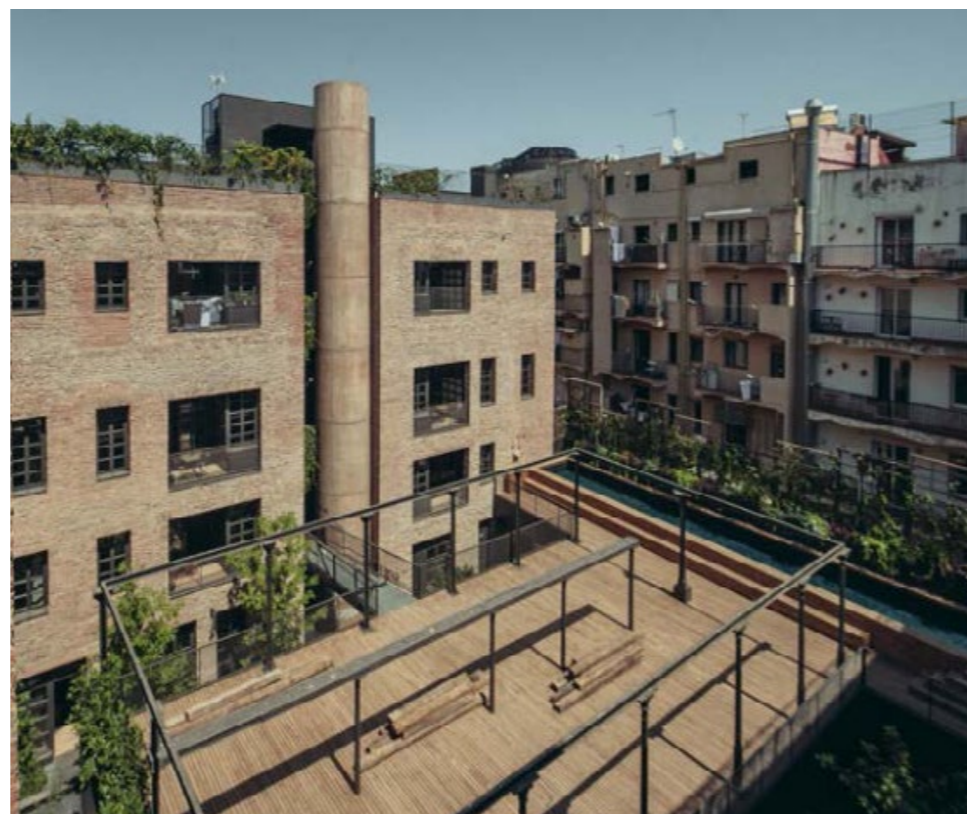
Ara bé, són sobretot les entitats petites que, encara més que els promotors professionals, haurien de rebre suport al moment d'encarrilar actuacions de rehabilitació sostenible. Perquè, ara mateix, el cas és que sovint la dificultat en la tramitació de projectes és proporcionalment inversa a la dimensió del promotor.

L'ambigüitat d'una normativa pensada des de l'obra nova aplicada a la rehabilitació perjudica també als agents amb vocació innovadora. També a la construcció els empresaris atrevits són un motor d'innovació i aquests són molt necessaris per crear un mercat de rehabilitació sostenible*.

ECOLIVING - Rehabilitació integral d'una antiga fàbrica a Ciutat Vella per acollir 50 habitatges.

Juli Pérez-Català, arquitectura
Equistro SL promotora immobiliària

Un exemple d'una intervenció en edificis existents on la interlocució del promotor privat i l'equip del arquitecte Juli Pérez- Català amb els responsables tècnics del districte han donat un resultat molt satisfactori, es la promoció de 50 habitatges dins d'un antic edifici industrial al carrer Riereta al Raval. Havent alliberat la zona interior de la parcel·la d'una de les tres crugies construïdes que hi havia, s'ha generat un àmbit apte per la creació de nous habitatges. El conjunt disposa d'una coberta verda amb horts d'autoconsum, una gran bassa d'aigua, club social, una interessant diversitat tipològica amb habitatges taller i d'altres d'ús i distribució flexible, s'han creat espais col·lectius oberts de qualitat, s'han reutilitzat materials recuperats de l'edifici original (des de maons fins a baranes), s'ha introduït un dipòsit d'aigües pluvials pel rec i s'ha millorat l'aïllament de la façana mantinguda. El resultat es un trencaclosques complex amb habitatges atípics amb els seus espais exteriors, que ha significat una millora urbana en un barri que ho necessita, amb criteris de rehabilitació sostenible pactats entre la promotora i els seus interlocutors municipals.



© Juli Pérez-Català, arquitectura



* A la Comunitat Valenciana el programa de subvencions IRTA de l'any 2020 impulsa la innovació aplicada a la transició ecològica en l'arquitectura.

L'any 2015, l'advocat Roger Cox va guanyar el judici de l'organització Urgenda contra l'estat d'Holanda, pel fet que el govern no estava complint amb els seus propis objectius per combatre el canvi climàtic.

El veredictes s'ha mantingut fins al tribunal suprem i és un exemple de com la societat civil pot exigir que els estats compleixin amb l'execució dels tractats que els defensen contra els efectes de l'escalfament global.

Al seu llibre "Revolution Justified" Cox explica que les lleis han de ser suficientment flexibles com perquè la seva aplicació mai pugui anar en contra dels objectius de fons de la pròpia llei.



VOLATILITAT I LEGISLACIÓ

Durant molts anys el progrés en la lluita contra l'escalfament global ha estat escàs i el raonament que justificava en general la falta d'implementació d'alternatives sostenibles era: "la tecnologia encara no està llesta". No era del tot cert: des de ja fa temps tecnològicament som capaços d'aplicar alternatives sostenibles, però aquestes han estat més cares, a causa de la falta d'escala a la qual s'han aplicat. Quan hem dit "no està llesta" de fet hem dit "no està al mateix preu o més barata". I això sí que és veritat perquè el punt de partida és un sistema establert que s'ha de canviar i això ha causat distorsions en la valoració econòmica d'alternatives.

Al final és només obvi que generar energia des d'una font gratuïta com el sol és, en essència, més econòmic i que aplicar materials reutilitzats locals és més eficient que buscar matèria prima de lluny. Ara les distorsions econòmiques s'han diluït i a l'any 2021 la indústria "sostenible" ja ha pogut crear línies de producció capacitades per competir amb tecnologies convencionals. Aquest és el cas de les instal·lacions d'energies renovables, la il·luminació LED i el reciclatge de l'acer i l'alumini.

Estem en un moment molt dinàmic, perquè no només s'estan superant barreres tecnològiques i econòmiques, sinó que, a la vegada, la població comença a conèixer, a acceptar i a comprar aquestes alternatives. Veiem moltes més transformacions en diversos estrats de la societat que fa cinc o deu anys. Molts més. I sobretot per l'acceptació i consciència de la població estem en un moment de gran volatilitat, on en molts aspectes les possibilitats van més enllà del que preveu el marc normatiu.

En aquest moment ens adonem que el que val avui no valdrà demà. I no passa res. Què més voldríem que tenir en dos anys unes possibilitats molt millors que les que tenim ara? Per això la normativa haurà de ser flexible i deixar espai per interpretacions. Haurà d'acompanyar, per no dir facilitar, el progrés. Hem d'adaptar la normativa al fet que hi haurà canvis imprevistos. I més endavant hauré d'aplicar la normativa als següents canvis... i més endavant a d'altres.

No hem de tenir la pretensió d'establir esquemes i protocols precisos i tancats. A segons qui pot ser que li agradés aquesta claredat tan estable i, òbviament, es necessiten eines de control, però serà millor que comencem a apreciar i treballar amb una certa flexibilitat i una capacitat d'interpretació. És una característica pròpia a la volatilitat que ens tocarà viure.

VENTALL DE PROPOSTES

Destil·lat de les línies estratègiques

accions qualitatives

pensar des de l'existent i en mode de flexibilitat, deixar enrere l'esquema línia de l'obra nova

- Definició d'objectius principals**
amb el recolzament polític corresponent definir els objectius claus de la rehabilitació sostenible a la ciutat: evitar l'enderroc, reducció de la demanda energètica, transformació cap a una economia circular, introducció d'energies renovables, aplicació de tecnologies respectuoses amb el medi-ambient, etc...
- Impuls a la circularitat i a l'aplicació de l'Anàlisi del Cicle de Vida (ACV)**
foment de la metodologia que comptabilitza totes les fases del Cicle de Vida dels edificis, incluint així a la prioritació de la rehabilitació de l'existent per sobre de l'obra nova i a la reutilització de materials
- Ampliació de banc de preus de referència amb partides de la rehabilitació**
ampliar i actualitzar un llistat de tecnologies i materials, claus per la correcta rehabilitació d'edificis existents, que serveixi de referència pel sector, obrint el ventall de possibilitats tecnològiques mes enllà de l'oferta del mercat actual
- Creació d'un fòrum sobre la rehabilitació sostenible a BCN**
sessions informatives i tallers formatius dirigits als tècnics joves, als membres del teixit productiu i a les empreses constructores especialitzades, amb un programa adaptat al context específic de Barcelona - espai capdavanter d'intercanvi de coneixement i experiències
- Establir estudis previs com a part imprescindible del projecte**
demanem que els promotors i els seus tècnics comprenguin, documentin i analitzin l'estat actual dels edificis quant a les seves característiques materials, energia embeduda i comportament climàtic, abans de proposar intervencions
- Incentius a l'ús de materials de baix impacte en retail i espais efímers**
al sector de les fires, de les construccions efímeres i del retail i els esdeveniments caldria fomentar la utilització de materials orgànics, degradables, lleugers i de baix impacte, reconeixent i assumint la seva poca durabilitat intrínseca
- Més de 10: recuperació Premi Dècada**
adjudicació d'un Premi pel millor edifici de fa deu anys, que hagi demostrat la seva durabilitat en el temps

accions de governança

aplicació del marc mental de la rehabilitació i sostenibilitat a la normativa i a les tramitacions

- Creuament i anàlisi de dades municipals**
dels indicadors sobre la construcció sostenible, recollides al departament de llicències, a l'Agència d'Energia de Barcelona, a l'IMU, etc..., es pot elaborar una lectura de tendències, amb l'objectiu de reduir l'impacte ambiental; incloure la monitorització dels consums energètics (gas i electricitat) dels edificis municipals
- Formació de sostenibilitat GBCE pels tècnics municipals**
creació de coneixement transversal sobre la sostenibilitat i la construcció sostenible en tot el cos tècnic municipal. Conceptes generals, Anàlisi Cicle de Vida, impactes, energia, etc.... El Green Building Council España pot proveir aquest programa formatiu
- Aplicació de l'anàlisi de cicle de vida en expedients d'enderroc**
fusionar els expedients d'enderroc i obra nova dins d'una metixa parcel·la, demanant que del total de l'actuació es faci un anàlisi de cicle de vida que contempli tant la construcció a enderrocar i la construcció de nova planta; aplicació del protocol per la gestió de residus de construcció i enderroc de la UE, preveient l'elaboració d'una auditoria prèvia a l'enderroc selectiu (saber QUÈ) i un Pla de gestió de les actuacions de desconstrucció (saber COM) a partir d'un llistat a definir (p.e. Àustria 100T / 3500 m³)
- Estandarització del format de projectes d'intervenció en l'envolupant**
generar un format de representació de propostes estandaritzat amb el qual tècnics municipals poden valorar projectes d'intervenció en l'envolupant de caire repetitiu, per facilitar una tramitació fast-track : exemple NYC
https://www1.nyc.gov/assets/lpc/downloads/pdf/pubs/fact%20sheet_Windows_2117-2.pdf
- Eliminar l'obligació de fer aparcaments per projectes de rehabilitació**
suprimir l'obligació de crear llocs nous d'aparcament soterrani per projectes de gran rehabilitació, canvis d'ús i altres intervencions en edificis existents; preveure possibles alternatives d'obtenció d'aparcaments (si cal) via lloguer de places de proximitat, o altres opcions.
- Creació d'un portal monogràfic en BCN.cat**
portal monogràfic amb integració de la informació i divulgació sobre la rehabilitació sostenible a la ciutat, dirigit als agents implicats i a tota la ciutadania en general, en permanent actualització www.barcelona/viure/rehabilitaciosostenible
- Actualitzar l'ordenança de la rehabilitació de 1985**
donar a la rehabilitació la importància que la situació actual d'emergència climàtica li reconeix
- Habilitar un procediment d'avançament o finançament d'ajuts públics**
posar a disposició de comunitats de propietaris, cooperatives, agents rehabilitadors i ciutadans individuals l'avançament dels ajuts econòmics (o un finançament favorable) de forma prèvia a l'execució de les obres, per tal que aquest aspecte no constitueixi una barrera a actuacions imprescindibles per qüestions de renda. Opció ja prevista en el RD 853/2021 (regulació dels programes d'ajuda en matèria de rehabilitació residencial i habitatge social del Pla de recuperació, transformació i resiliència)
- Preveure espais dins la ciutat (proximitat) per a la recuperació i reciclatge**
habilitar espais dins la ciutat per a realitzar actuacions de selecció, triatge i recuperació de residus procedents de desconstruccions selectives, en sectors de la ciutat en què el teixit urbà dificulti aquestes operacions in situ

accions de fiscalitat

el pal i la pastanaga de la sostenibilitat

- A NIVELL MUNICIPAL
- Bonificacions per intervencions d'eficiència energètica**
proposar que aquelles intervencions que veritablement poden causar una reducció del consum d'energia estiguin lliures de l'ICIO i la propietat de l'edifici estigui exempta de l'IBI durant uns anys
 - Bonificacions de les instal·lacions d'energies renovables**
proposar que la implantació de qualsevol instal·lació d'energies renovables, tant de termosolar, fotovoltaica, geotèrmia o d'altres, estigui lliure de l'ICIO i la propietat de l'edifici estigui exempta del IBI durant uns anys
 - Introducció d'una taxa per gravar l'enderroc indiscriminat**
proposar que comptabilitzant tots les impactes ambientals de l'enderroc d'estructures portants, l'activitat, residus generats i l'impacte acústic i de contaminació a nivell local, la promotora estigui obligada al pagament d'una taxa proporcional; el protocol UE preveu estudiar un impost de descàrrega en abocadors, amb % progressiu (més elevat per a residus que poden ser recuperats i/o reciclats i 0 per a residus irrecuperables - amiant)
 - Exempció de l'ICIO per actuacions amb materials de baix impacte**
Introduir la exempció de ICIO per aquelles intervencions de rehabilitació, que s'executen amb materials de baix impacte ecològic, acreditant una reducció de com a mínim el 10% de l'impacte, tenint en compte les fases A1, A2 i A3 del ACV, calculat conforme la normativa UNE-EN 15978-2012, respecte un edifici en què els seus materials consisteixen en l'establert al capítol RN11 de la guia VERDE-Edificios-2020 del GBC España.
 - Integració de les bonificacions al tràmit digital de la llicència**
proposar que l'obtenció de bonificacions sigui una part d'integral de la tramitació de la llicència i no impliqui cap acte administratiu afegit més enllà d'omplir el propi full de la bonificació (amb els adjunts justificatius que calguin)
- AL NIVELL ESTATAL *
- Suggerir una rebaixa de IVA 21% de la rehabilitació a 10%**
rebaixa per totes les intervencions sobre edificis existents, incloent-hi tots els usos i tots els tipus d'agents promotors, amb el tipus del 10%, deixant només la promoció d'obra nova amb el tipus del 21%
 - Suggerir rebaixa de costos de seguretat social pel sector de la rehabilitació**
rebaixa dels costos de seguretat social pel personal treballador del sector de la rehabilitació, alliberant capital per la seva formació i per crear més ocupació

* encara que no sigui competència municipal, la ciutat de Barcelona té prou pes com per suggerir aquestes mesures al govern central

AÏLLAMENTS

parts opaques : façanes · cobertes · mitgeres · soleres ...

Actuacions destinades a aconseguir la reducció de guanys i pèrdues tèrmiques a través de la pell dels edificis - millora confort usuaris, possibilitat de reducció de consums energètics operatius (rol de l'usuari).

Vinculació a la qualitat de l'aire interior - interior saludable.

Vinculació a paisatge urbà - manteniment o oportunitats de millora.



Balkons als d'ibloc em reuse gebroekste | Balcony as skybox, a new living area



Sterregevel met schuifende duren | Sliding poach facade with sliding doors



Doorsede balkon met schiepdevel | Section balcony
Hans van Heeswijk architecten

ESTUDIS PREVIS

Quina vida útil pot tenir la pell de l'edifici i en quin estat es troba?
Quins materials conformen la façana, la coberta i/o la mitgera?
Com és la orientació i la exposició de les diferents parts de la pell de l'edifici?
Es detecten fissures, humitats, condensacions, patologies i punts crítics?
És possible / necessari fer cales?

Hi ha hagut modificacions de la pell original?
s'ha mantingut o alterat el sistema original?
s'han fet perforacions posteriors a causa d'instal·lacions i conductes?

Com es garanteix un comportament climàtic correcte?
a quin ús ha de respondre?
és interessant que tingui inèrcia tèrmica? O justament no ho és?
com són els consums energètics mensuals, analitzant un any sencer?
quines prestacions tèrmiques i higroscòpiques té la pell existent?
existeix una cambra d'aire?
com és la combinació de buits i parts opaques? com són les entrades de llum?

Com és la volumetria de l'edifici existent?
Es pot alterar la composició de obertures a la façana?
Es poden afegir cossos volats o balcons recolçats a terra?
Es poden adossar volums nous a la alineació de façana existent?

Com són els condicionants del context de la intervenció?
es planteja una actuació individual (parcial) o comunitaria (global)?
es tracta d'un edifici aïllat o entre mitgeres?
existeix una protecció patrimonial / paisatge urbà?

Aspectes administratius
Quines normatives són d'aplicació?
Quins tràmits s'han de preveure?
IIT, Ajuntament, Comunitat
És necessari informe previ patrimoni?
És necessari comunicació als veïns o altres afectats?
Hi ha ajuts o incentius públics disponibles?

PROJECTE

Definició de les prestacions energètiques
quin grau d'aïllament és el correcte vist l'ús de l'edifici?
quin pressupost hi ha disponible a curt (obra) i a llarg (ús, manteniment) termini?
quina es la màxima eficiència energètica assolible per l'exploració prevista?
quines emissions de CO2 s'associen als consums energètics?

Definició de les prestacions funcionals
En quina franja es fa l'actuació? 10 / 50 / 150 cm?
S'altera la composició de finestres i balconeres a les façanes?
S'introdueixen balcons, galeries noves?
S'altera la volumetria i la posició de la pell de l'edifici?
Es canvia l'ús de la coberta?

Optimització de l'ús de l'existent
La intervenció intenta reutilitzar al màxim la pell existent?
Reducció de la quantitat d'actuacions i intervencions

Definició de les modificacions
addició a / substitució de les capes que conformen la pell
s'actua a l'exterior i a l'interior de l'edifici?
solucions basades en la permeabilitat o en la impermeabilitat de la part opaca
detalls acurats de les trobades entre façana i coberta, cornises, balcons, brancals, fusteries, etc.?
es contemplen elements desmuntables?

Selecció dels materials
selecció de materials segons prestacions
selecció de materials segons petjada ecològica
selecció de materials segons coherència amb l'existent

Millores complementàries
es contemplen actuacions simultànies de millora dels buits?
es contemplen actuacions no convencionals / bioclimàtiques?

Tecnologies d'intervenció i mitjans auxiliars
s'amortitzen bé les bastides i les grues? Es pot combinar amb altres treballs?

S'ha d'intervenir amb presència d'usuaris?
tecnologies i planificació a considerar

POSADA EN OBRA

Control de l'execució del sanejament de la pell existent
minimització de la manipulació de capes a mantenir
evitar perforacions en superfícies susceptibles a l'entrada d'aigua
control dels cablejats i conductes (fixacions tèrmiques)
acotar perforacions al mínim necessari

Control de qualitat de l'execució
aspectes d'estanqueïtat a l'aire - segellats
proves d'estanqueïtat aigües pluvials
aspectes ambientals (DAPs i altres certificacions materials)

Control de gestió de residus
control de partícules en suspensió
control del tractament de residus - separació per tipus

S'ha d'intervenir amb presència d'usuaris?
logística de l'obra, informació i comunicació

Facilitar futures inspeccions i intervencions
permetre accessibilitat / visibilitat a les zones a inspeccionar
elaboració documentació AS BUILT de síntesi

MANTENIMENT

Recollida de la documentació del projecte
elaboració pla de manteniment de síntesi
documentació "user friendly"
elaboració i actualització de llista de contactes prioritaris en cas d'incidència i/o consultes

Inspeccions periòdiques
identificar i concentrar-se en parts que precisen atenció
monitoritzar consums energètics després de la intervenció

Manteniment preventiu i/o curatiu
fomentar el paper actiu de l'usuari
previsió cost anual i calendarització (tal i com es fa amb els ascensors i els extintors, p.e.)

Fomentar cultura d'element comunitari
actualitzar intervencions puntuals que es vagin produint
establir canals de comunicació clars i procediments de comunicació de futures modificacions

fins la propera intervenció

Més informació:

Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía
C/ Madera, 8 - 28004 Madrid
T: 913 146 673
ciudadano@idae.es
www.idae.es



<https://www.idae.es/tecnologias/eficiencia-energetica/edificacion/aislamiento-en-edificacion/guias-tecnicas-para-la>

ENERGIES RENOVABLES

incorporació a les cobertes i mitgeres

Maximitzar el rendiment de la instal·lació, reconeixent el tipus d'instal·lació més oportú per l'edifici existent, tenint en compte el seu ús i potencial
 És imprescindible realitzar un estudi solar i fer un anàlisi de l'horari de producció en relació amb l'horari de consum.
 Cal cuidar la integració de la instal·lació d'energies renovables dins del conjunt arquitectònic de l'edifici i tenir en compte el sistema integral d'instal·lacions
 Actuar a la pell de l'edifici pot implicar conflictes de estanqueïtat i impermeabilització



c/Pere IV 81 © Pere Virgili



Plaques fotovoltaïques sobres estructura auxiliar
 conflicte entre fixació mecànica i impermeabilització

ESTUDIS PREVIS	PROJECTE	POSADA EN OBRA	MANTENIMENT
<p>Quina demanda energètica tindrà l'edifici? quin ús es preveu que tindrà l'edifici? com són els consums energètics mensuals actuals, analitzant un any sencer? quin tipus de consum energètic es preveu (clima, ACS, electricitat, càrrega de VE)? millora de l'eficiència: està optimitzat el comportament energètic de l'edifici existent?</p>	<p>Definició de l'instal·lació quines instal·lacions d'energies renovables es proposen? FV / termosolar / eòlica s'ha optimitzat el rendiment de les plaques segons orientació i disposició? quines maquinàries i altres elements de la instal·lació s'han de col·locar? es col·loquen al pla de coberta o elevat? l'instal·lació farà soroll? quants dBA? normativa paisatge urbà / mediambient</p>	<p>Control de l'execució de les instal·lacions energètiques visita previa amb instal·ladors - replanteig previsió traçat conductes i cablejat desolidarització de maquinària respecte estructura edifici revisió punts de difícil accés</p>	<p>Recollida de la documentació del projecte elaboració pla de manteniment de síntesi documentació "user friendly" garanties de la maquinària elaboració i actualització de llista de contactes prioritaris en cas d'incidència i/o consultes</p>
<p>Disposició espacial quina superfície té la coberta? i les mitgeres? es preveuen desenvolupar més usos a la coberta? existeixen patis de llum i passos d'instal·lacions? recorregut de tubs i conductes com es manifesta una possible instal·lació quant a la seva visibilitat? restriccions?</p>	<p>Definició de la estructura com és la estructura portant de les instal·lacions? com es fixa al pla de coberta / a la mitgera? amb fixacions mecàniques o per pes? la fixació és compatible amb el sistema d'impermeabilització?</p>	<p>Control de qualitat de l'execució proves de funcionament de l'instal·lació proves de soroll aspectes ambientals (DAPs i altres certificacions materials)</p>	<p>Inspeccions periòdiques neteja plaques, conductes, tubs, cablejat monitoritzar producció energètica mensual</p>
<p>Potencial energètic quina superfície està disponible a la coberta per la instal·lació? i a les mitgeres? quin potencial solar està a l'abast? estudi d'ombres (actuals i futurs d'edificis i d'arbrat) hi ha coincidència entre horari de producció i consum? autoconsum / bateries s'hauran de col·locar unitats exteriors?</p>	<p>Optimització d'usos es combinen usos a la coberta? estenedors, horts urbans, espais col·lectius hi haurà sinèrgies per ombres i vents?</p>	<p>Control de gestió de residus control de mermes de conductes i aïllaments estudi reutilització materials retirats (en cascada?)</p>	<p>Manteniment preventiu i/o curatiu fomentar el paper actiu de l'usuari previsió cost anual i calendarització (tal i com es fa amb els ascensors i els extintors, p.e.)</p>
<p>Composició constructiva com és la coberta? a la catalana / invertida / convencional com són les mitgeres? envà pluvial / xapa metàl·lica / aïllament projectat</p>	<p>Definició de les modificacions Com es col·loquen tots els elements a la coberta? a la mitgera? Com és la presència dels elements de la instal·lació vistos des de fora? Es combinen elements estructurals de la instal·lació amb elements arquitectònics?</p>	<p>S'ha d'intervenir amb presència d'usuaris? logística de l'obra, informació i comunicació</p>	<p>Fomentar cultura d'element comunitari documentar incidències que es vagin produint establir canals de comunicació clars i procediments de comunicació de futures modificacions</p>
<p>Com són els condicionants del context de la intervenció? es planteja una actuació individual (parcial) o comunitària (global)? existeix una protecció patrimonial / paisatge urbà? s'actua de forma simultània als acabats i aïllaments de la coberta?</p>	<p>Selecció dels materials i dels elements de la instal·lació i la seva estructura de quins elements es compon el conjunt d'instal·lacions i l'estructura portant? quin manteniment necessita la instal·lació prevista?</p>	<p>Facilitar futures inspeccions i intervencions determinar punts a inspeccionar garantir l'accessibilitat de tots els elements de la instal·lació prevenció de riscos laborals elaboració documentació AS BUILT de síntesi</p>	<p>finis la pròpia intervenció</p>
<p>Aspectes administratius Quines normatives són d'aplicació? Quins tràmits s'han de preveure? IIT, Ajuntament, Comunitat És necessari informe previ patrimoni? És necessari comunicació als veïns o altres afectats? Hi ha ajuts o incentius públics disponibles?</p>	<p>Millores complementàries L'actuació inclou més canvis als materials de la coberta? de la mitgera?</p>		
	<p>Tecnologies d'intervenció i mitjans auxiliars calen mitjans auxiliars?</p>		
	<p>S'ha d'intervenir amb presència d'usuaris? tecnologies i planificació a considerar</p>		

Més informació:

Institut Català de l'Energia ICAEN
http://icaen.gencat.cat/ca/l_icaen/serveis/suport/assessorament_tecnic/



Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía
 C/ Madera, 8 - 28004 Madrid
 T: 913 146 673
ciudadano@idae.es



<http://icaen.gencat.cat/ca/energia/renovables/>
<https://www.idae.es/tecnologias/energias-renovables>

EL CAS DE LES INSTAL·LACIONS TERMOSOLARS A LES COBERTES DE BCN

Amb l'objectiu de fomentar l'aprofitament de les energies renovables, a Barcelona existeix des de l'any 1999 l'ordenança, revisada l'any 2006, que obliga a integrar una instal·lació d'Aigua Calenta Sanitària a les cobertes dels nous edificis i dels que són objecte de una rehabilitació integral. Era una ordenança innovadora al nivell de les ciutats Europees i va establir que la incorporació d'energies renovables fos una part integral de cada projecte arquitectònic. Va haver d'afrontar l'assumpte de la integració dins del paisatge urbà dels equips termosolars amb les seves plaques i dipòsits i també va descriure les justificades exempcions. Va néixer en un moment d'escepticisme front els sistemes d'energia renovable d'escala petita però avui en dia segueix vigent i ara mateix l'equip termosolar és la solució per defecte per la part d'eficiència energètica dels projectes a Barcelona.

Més de vint anys després caldria fer una valoració dels efectes d'aquesta ordenança. És gràcies a ella que es va poder obrir camí a les energies renovables dins de la ciutat. Però també hem vist que el manteniment de les instal·lacions ha estat deficitari, que la gestió per part de les comunitats de propietaris s'ha mostrat problemàtica i que el rendiment no ha estat l'esperat. Ara mateix arquitectes i enginyers amb coneixement de sistemes energètics opten més i més per una instal·lació fotovoltaica a l'hora de justificar la resposta a l'ordenança. Les raons són senzilles: l'energia elèctrica és molt més versàtil en les seves aplicacions dins dels edificis; quan hi ha excedents es poden abocar a la xarxa general i el veí rep una compensació; el manteniment és menys complicat; i el retorn sobre la inversió econòmica és millor.

En aquest moment el progrés tecnològic ha fet que la incorporació de la fotovoltaica tingui molt més sentit, tant per les emissions de CO2 com pels €'s, que la d'una instal·lació termosolar. No obstant l'equip d'ACS segueix sent

la opció proposada i acceptada en molts casos, encara que els promotors i els seus tècnics ho fan merament per complir amb una tramitació obligatòria i a vegades ja ni s'endolla l'equip. La normativa ha de posar-se al dia amb el progrés tecnològic i a la vegada ha de respondre a la imprevisibilitat d'aquest progrés. No s'hauria de prescriure cap tipus d'instal·lació específica i obrir el ventall de possibilitats, permetent tant la termosolar, la geotèrmia, la fotovoltaica, la mini-eòlica i qualsevol altre sistema encara per inventar, mentre que es compleixi amb l'estalvi d'emissions de CO2.

