

Passivhaus mediterrània, el paradigma cooling-first

L'estàndard Passivhaus va néixer al clima fred alemany. Adaptar-lo al clima mediterrani exigeix invertir prioritats, dissenyar refrigeració passiva, ombrejar l'orientació sud i incorporar massa tèrmica. Guia tècnica per al clima català, balear i andorrà.

Per què el Passivhaus alemany no es trasllada directament

A Frankfurt o Darmstadt, la temperatura mitjana de gener se situa al voltant de zero graus, mentre que la mitjana de juliol amb prou feines arriba a vint graus. La demanda anual de calefacció supera amb escreix la de refrigeració: si dimensionem la casa per minimitzar pèrdues d'hivern, l'estiu queda resolt pràcticament per defecte. Al clima català, en canvi, la mitjana de juliol i agost a Sant Cugat del Vallès se situa entre vint-i-quatre i vint-i-set graus, amb pics diaris habituals per sobre dels trenta graus i, en episodis de calor, sostinguts diversos dies en els trenta-cinc o més. El gradient interior-exterior de l'estiu és de magnitud comparable al de l'hivern, i el Passivhaus dissenyat amb la lògica original tendeix a sobreescalfar.

L'origen del problema és físic: una envolupant ben aïllada i hermètica conserva la calor independentment del seu signe. A l'hivern protegeix l'energia interior del fred exterior; a l'estiu, si la calor entra (per finestres mal protegides, ponts tèrmics inversos, ventilació nocturna deficient), l'envolupant la conserva exactament igual. La casa esdevé un termo, i un termo amb calor a dins no es refreda fàcilment.

Cooling-first com a principi de projecte

El primer canvi paradigmàtic és invertir la jerarquia projectual. En lloc de "minimitzar pèrdues d'hivern i veure després com es resol l'estiu", la lògica mediterrània parteix de "minimitzar guanys d'estiu i veure després com es resol l'hivern". El resultat operatiu sol coincidir amb el Passivhaus alemany en aïllament i hermeticitat, però difereix de manera significativa en quatre àmbits: orientació, ombrejat, ventilació i massa tèrmica.

Aquesta inversió no és estètica sinó numèrica. El balanç anual de càrregues calculat amb PHPP (Passive House Planning Package, l'eina oficial de l'Institut de Darmstadt) mostra que al clima mediterrani la demanda de refrigeració pot equivaler o superar la de calefacció. Un projecte ben dissenyat retalla totes dues sense haver de sobredimensionar cap sistema actiu.

Ombrejat estructural de l'orientació sud

A Alemanya, les finestres orientades a sud són actius energètics: aporten més energia solar de la que perden al llarg de l'any. A Catalunya, aquesta lectura es manté a l'hivern però s'inverteix a l'estiu. Una finestra sud no protegida pot aportar mil vatts per metre quadrat al migdia de juliol; multiplicat per una superfície generosa esdevé una entrada de calor desproporcionada.

La solució és l'ombrejat estructural calibrat. Voladissos dimensionats segons la trajectòria solar local (a la latitud de Barcelona, un voladís d'aproximadament un metre sobre una finestra de dos metres bloqueja el sol estival però deixa entrar el sol hivernal), persianes exteriors orientables, lames mòbils, pèrgoles vegetals amb plantes caducifòlies que ombregen a l'estiu i deixen passar el sol a l'hivern. La regla projectual habitual és: cada metre quadrat de finestra sud necessita el seu sistema d'ombrejat exterior, no només l'interior. Una persiana interior bloqueja la radiació però la calor ja ha entrat al vidre.

Ventilació diürna controlada i nocturna lliure

La VRC (ventilació mecànica amb recuperació de calor) tal com es planteja en clima fred funciona perfectament a Catalunya durant l'hivern. A l'estiu, però, la prestació canvia. El sistema continua renovant l'aire interior amb el filtrat i la qualitat habituals, però hi ha dues estratègies addicionals que es combinen amb la VRC.

La primera és el bypass d'estiu: la majoria de sistemes Zehnder i equivalents incorporen un bypass automàtic que, quan la temperatura exterior baixa per sota de la interior (típicament a partir de les onze de la nit a Catalunya), introdueix aire exterior sense passar pel recuperador, refredant la casa de forma passiva. La segona és la ventilació nocturna creuada: obrir finestres a banda i banda durant les hores de mínima exterior i tancar-les a primera hora del matí, refredant la massa tèrmica de la casa amb l'aire fresc de la matinada.

A la pràctica, una casa Passivhaus mediterrània ben dissenyada pot mantenir temperatures interiors entre vint-i-tres i vint-i-sis graus durant tot l'estiu sense aire condicionat actiu, gràcies a la combinació d'ombrejat, bypass i ventilació nocturna. La detallem a l'article sobre [ventilació Passivhaus](#).

Massa tèrmica com a regulador

El Passivhaus alemany clàssic es construeix sovint amb estructura lleugera (entramat de fusta) i poca massa tèrmica. Al clima mediterrani, la massa tèrmica és un actiu projectual de primer ordre. Una casa amb soleres de formigó, parets interiors de toba ceràmica, morters interiors o revestiments de fang absorbeix calor durant les hores de pic estival i la cedeix lentament a la nit, suavitzant les oscil·lacions diürnes que afectarien una construcció lleugera.

A PAPIK Group combinem habitualment estructura d'entramat lleuger de fusta a l'envolupant exterior (lleugera, ràpida d'executar i amb baixa petjada) amb massa tèrmica concentrada a les parets interiors estratègiques i a les soleres. Aquesta combinació, que recull les tradicions constructives mediterrànies (la casa rural catalana o mallorquina és, històricament, un exemple de massa tèrmica ben utilitzada), és tècnicament compatible amb el sistema Eskimohaus® i contribueix de manera mesurable al confort estival.

Refrigeració activa híbrida quan cal

En episodis extrems o en orientacions difícils, la refrigeració passiva pot resultar insuficient. L'estratègia mediterrània integra una refrigeració activa híbrida: aerotèrmia reversible amb dimensionament reduït (entre dos i quatre kilowatts per a una casa de cent vuitanta metres quadrats Passivhaus, davant dels cinc a vuit kilowatts d'una construcció convencional equivalent), control intel·ligent que prioritza la refrigeració amb fotovoltaica diürna i gestiona la ventilació nocturna automàticament, i, opcionalment, sòl radiant fred utilitzant la mateixa instal·lació hidràulica que a l'hivern serveix per calefactar.

L'objectiu no és eliminar la refrigeració activa sinó reduir-la a un complement marginal de la refrigeració passiva. El consum elèctric anual associat a refrigeració d'una Passivhaus mediterrània ben dissenyada se situa habitualment entre dos i sis kilowatts hora per metre quadrat, davant dels vint a quaranta d'una construcció convencional.

Materials adaptats al clima local

Més enllà de l'estructura i la massa tèrmica, dos elements materials específics tenen rellevància projectual al clima mediterrani. El primer són els acabats exteriors clars, que reflecteixen la radiació en lloc d'absorbir-la: blancs, grisos clars o tons terra clars, propis de la tradició arquitectònica balear i empordanesa, redueixen la temperatura superficial fins a vuit graus respecte d'acabats foscos. El segon són els revestiments interiors higroscòpics (fang, calç, fusta sense vernís sintètic), que estableixen la humitat ambiental i, indirectament, milloren la sensació tèrmica sense necessitat de baixar més la temperatura.

Aquests materials no són exclusius del Passivhaus mediterrani, però la seva integració coherent amb la lògica cooling-first i la massa tèrmica forma part del que distingeix el Passivhaus adaptat al clima català de la simple importació d'estàndards alemanys. Vegeu el detall a l'article sobre [materials sostenibles](#).

Preguntes freqüents

Hi ha certificació Passivhaus específica per al clima mediterrani?

L'Institut de Darmstadt no emet una certificació geogràfica diferenciada, però la metodologia PHPP recalcula totes les variables segons les dades climàtiques locals introduïdes. Una casa Passivhaus a Sant Cugat del Vallès es certifica amb les mateixes regles que una a Darmstadt, però el balanç de càrregues és estructuralment diferent.

Quina diferència de cost suposa adaptar-ho al clima mediterrani?

L'adaptació no es tradueix en un sobrecost significatiu si es planifica al projecte. Voladissos i ombrejats integrats al disseny costen menys que afegir-los retroactivament. La massa tèrmica es resol amb materials d'obra habitual. La refrigeració activa híbrida sol substituir parcialment la inversió en sistemes convencionals.

Una casa amb molta llum natural pot ser Passivhaus mediterrània?

Sí. La regla no és reduir finestres sinó protegir-les. Un projecte amb grans obertures sud és perfectament compatible amb cooling-first si l'ombregiat exterior s'hi dimensiona adequadament. Els clients que prioritzen llum natural no han de renunciar-hi per assolir l'estàndard.

Funciona Passivhaus a les Illes Balears o a Andorra?

Sí, en tots dos casos. A les Illes Balears la lògica mediterrània s'accentua. A Andorra, en altitud, el règim és més proper al continental original, i el plantejament heating-first torna a ser dominant. PAPIK Group adapta el dimensionament a cada localització a través del càlcul PHPP específic.

Si està plantejant un projecte Passivhaus al clima mediterrani i vol entendre les decisions tècniques rellevants per al seu cas, una avaluació projectual orientativa permet definir prioritats abans d'iniciar el projecte.

[Configurar el pressupost del meu projecte](#)

Llegiu també:

[Casa al Montseny: el projecte K-Alzina](#)

[Cinc tecnologies clau del Passivhaus 2026](#)

[Els cinc principis del Passivhaus](#)

[Per què es respira millor en una casa Passivhaus?](#)

[Materials sostenibles per a Passivhaus](#)