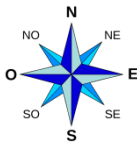


FITXA 1: AUDITORIA ENERGÈTICA DE LA PELL DE L'EDIFICI

Conèixer com és la pell de l'edifici de l'escola i com està orientat ens permet saber si l'edifici aprofita l'energia gratuïta que ens regala el sol per escalfar els espais al hivern, si evita les pèrdues energètiques, si es protegeix adequadament d'aquest a l'estiu, si disposa de la possibilitat de la ventilació creuada per refrescar-se a l'estiu i si la seva pell (façanes, mitgeres, coberta i terres descoberts) està suficientment aïllada. Podrem saber en la valoració final si el nostre edifici és eficient o quins són els seus punts febles a millorar.

Continguts

Títol de l'actuació 1: Conèixer l'orientació de l'edifici	2
Títol de l'actuació 2: Conèixer la pell de l'edifici	4
Títol de l'actuació 3: Valoració de les pèrdues energètiques en la pell de l'edifici	7



Títol de l'actuació 1: Conèixer l'orientació de l'edifici

Material necessari:

- Ordinadors amb connexió a Internet. 1 ordinador per cada 2 alumnes.
- Impressora per imprimir els plànols i el paper necessari.
- Brúixoles. 1 per cada 4 alumnes.
- Bolígrafs per apuntar les dades.

Temps estimat:

20' per fer la recerca per ordinador i 20' més per fer la identificació a l'exterior.

Conceptes principals necessaris:

Saber-se orientar. Saber interpretar un plànol en planta.

Per què s'ha de fer?

Identifiquem les orientacions de les façanes i mitgeres de l'edifici. L'orientació d'un edifici és molt important per a l'aprofitament de l'energia gratuïta que ens proporciona el sol, mitjançant l'adequada situació de les obertures en cada orientació.

Metodologia:

Cercant per Internet:

- Buscar pel Google-Maps o pel Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (<http://www.icc.cat/vissir3/>) o pel Cadastre (<https://www1.sedecatastro.gob.es/Cartografia/mapa.aspx?buscar=S>) l'emplaçament de l'escola introduint la seva adreça.
- Tenint en compte que el Nord es situa en la vertical superior del plànol ↑, l'Est a la horitzontal dreta →, el Sud a la vertical inferior ↓ i l'Oest a l'horitzontal esquerra ←, identificar l'orientació de cada façana de l'edifici i identificar també les mitgeres, que són els tancaments que els separa d'altres edificis contigus.
- Imprimir el plànol en planta, situar el Nord i apuntar l'orientació de cada façana i mitgera.
- Des de l'exterior, identificar les façanes i mitgeres de l'edifici respecte al plànol imprès.

Mitjançant una brúixola:

- Disposar d'unes quantes brúixoles i impressions del plànol en planta de l'edifici (abans esmentat), per exemple 1 conjunt per cada 4 o 5 alumnes).
- Sortir a l'exterior i identificar sobre el plànol cada façana i mitgera.
- Identificar el Nord i l'orientació de cada façana i mitgera i apuntar-ho en el plànol.

Apuntar-ho en la fitxa de recull de dades.

Un cop tenim identificat les orientacions de cada façana i mitgera, identificar els diferents usos dels espais en cada façana. Per exemple en la façana sud es situen 4 aules, en la façana est es situen... Apuntar-ho en la fitxa de recull de dades.

Què podem dir dels resultats?

Com estan orientades les façanes de l'edifici i identificar les mitgeres.



Títol de l'actuació 2: Conèixer la pell de l'edifici

Material necessari:

- Cinta mètrica de 25m o distanciómetre. Em cas de no disposar-ne es pot usar cinta mètrica de 5m. 1 per cada 4 alumnes.
- Cinta mètrica de 3m. 1 per cada 4 alumnes.
- Paper i bolígraf per apuntar les dades i base rígida pel paper. 1 conjunt per cada 4 alumnes.
- Escalímetre.
- Impressions dels plànols usats en l'actuació anterior.

Temps estimat:

Dependrà de la grandària de la pell de l'edifici. Aproximadament 1'5 hores.

Conceptes principals necessaris:

Saber mesurar amb cinta. Saber identificar els materials d'acabat de les façanes i les fusteries de les obertures, de les mitgeres i terres en contacte amb l'exterior i de la coberta.

Per què s'ha de fer?

Identifiquem la dimensió de la pell de l'edifici i de les seves obertures. Sabrem també quines obertures té l'edifici, de quin tipus i la seva orientació. Es fa una aproximació de si la pell està ben aïllada o no. Això ens dona informació, per una banda, de l'aprofitament de la calor dels rajos solars al hivern i de la seva protecció a l'estiu i de la despesa energètica orientativa de l'edifici

Metodologia:

Un cop identificades les façanes i mitgeres de l'edifici i la seva orientació:

Façanes:

- Medir la superfície de cada façana: la llargada des de l'exterior amb una cinta llarga i l'altura fent una aproximació de 3 metres cada planta. També es pot mesurar des del interior de cada espai. Apuntar-ho a la fitxa de recull de dades.
- Des de l'exterior identificar el material d'acabat de cada façana (arrebossat, maó ceràmic cara vista, aplacat de pedra o metall...). Apuntar-ho.
- Mesurar el gruix de cada façana amb un cinta mètrica en una finestra o porta. Apuntar-ho.
- En temporada d'hivern, tocar la façana des de l'interior en una zona on no incideixi directament la calefacció i notar si està ben freda o tèbia. Anotar-ho.

- En temporada d'hivern, identificar si existeixen taques d'humitats en el interior de les façanes, especialment a l'hivern al voltant de les obertures, en els pilars o en contacte amb el terra. Anotar-ho.
- Des de l'exterior comptar quantes finestres i portes té cada façana. Anotar-ho.
- Medir les finestres i portes de les façanes des de l'exterior o interior les de planta baixa i des de l'interior les de les plantes superiors mitjançant una cinta mètrica (Només caldrà mesurar les obertures diferents, la resta per repetició). Apuntar-ho.
- Identificar el tipus de fusteria de les finestres i portes de cada façana (metàl·liques, fusta o PVC). Apuntar-ho.
- En temporada d'hivern, tocar la fusteria des de l'interior i notar si és ben freda o tèbia. Apuntar-ho.
- Identificar en cada finestra si hi ha un vidre o dos vidres amb càmera, o bé si hi ha doble finestra. Apuntar-ho.
- Identificar en cada finestra si hi ha persianes o altra protecció solar. Apuntar-ho.
- Notar si la tapa de les persianes, en cas d'haver-n'hi, està freda al hivern o calenta a l'estiu (tocar les tapes on no hi hagi a sota un radiador o un aparell d'aire condicionat que li emeti directament aire fred o calent). També si és possible, es pot extreure la tapa si va fixada amb un cargol amb un tornavís i observar si és una tapa simple de metall o plàstic o disposa d'un aïllant (un material de baixa densitat que incorpora aire en el seu interior i que si la pressionem amb el dit aquest s'enfonsa). Anotar-ho.
- En temporada d'hivern, comprovar en les portes que donin a l'exterior i finestres si quan estan tancades, en el seu perímetre notem si s'escola l'aire fred quan hi posem la mà. També es pot encendre una vela i observar si la flama es mou quan la situem davant d'aquestes zones. Apuntar-ho.
- Identificar si existeix un tallavent en les portes d'entrada a l'edifici (espai intermedi entre l'exterior i l'interior) amb una doble porta d'entrada.

Mitgeres:

- Medir la superfície de cada mitgera: la llargada des de l'interior de cada sala que hi doni la mitgera i l'altura fent una aproximació de 3 metres cada planta. També es pot mesurar des del interior de cada espai. Apuntar-ho.
- Des de l'exterior identificar quina part de la mitgera resta exposada a la intempèrie i quina part resta tapada per l'edifici veí.
- Identificar si a l'exterior de la mitgera exposada està revestida amb aïllament o xapa o es veuen els maons que conforma el mur. Identificar si al interior de mitgera exposada a l'exterior està aïllada o no. Anotar-ho.
- Medir la superfície de la part de la mitgera que queda exposada a l'exterior: la llargada des de l'interior de cada sala que hi doni la mitgera i l'altura fent una aproximació de 3 metres cada planta. Apuntar-ho.

- En temporada d'hivern, tocar la paret mitgera que doni a l'exterior des de l'interior en una zona on no incideixi directament la calefacció i notar si està ben freda o tèbia. Anotar-ho.
- En temporada d'hivern, identificar si existeixen taques d'humitats en el interior de les mitgeres. Anotar-ho.

Terres:

- Identificar els terres que per sota resten a la intempèrie.
- Medir la superfície dels terres que per sota donen a l'exterior: mesurar per sota cada fragment la seva llargada i la seva amplada, extrapolant la línia superior del sostre al terra. També es pot mesurar des del interior de cada espai. Apuntar-ho.
- Identificar si estan aïllats o no.
- En temporada d'hivern, tocar el terra que doni a l'exterior des de l'interior en una zona on no incideixi directament la calefacció i notar si està ben freda o tèbia. Anotar-ho.

Cobertes:

- Medir la superfície de les cobertes: Mitjançant la impressió d'un plànol de la foto de la coberta (ortofotomapa) extret de la web de L'institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (<http://www.icc.cat/vissir3/>) o de Google-Maps, on quedi determinada l'escala, mesurar amb un escalímetre, segons l'escala del plànol, la superfície de cada coberta. També es pot mesurar des del interior de cada espai. Apuntar-ho.
- Identificar el tipus de cobertes de l'edifici: plana o inclinada. Apuntar-ho
- Identificar el tipus de material d'acabat de cada coberta. Per a cobertes planes: trepitjables o no trepitjables, acabades amb grava, pavimentades, tela asfàltica, vegetació... Per les inclinades: teula ceràmica, xapa, planxes de fibrociment... Apuntar-ho
- Identificar si existeix un espai sotacoberta no habitable entre l'última planta i la coberta. Anotar-ho
- En temporada d'hivern, en els espais habitables sota coberta, notar si és un espai especialment fred i en temporada calorosa si és especialment calorós. Anotar-ho.

Què podem dir dels resultats?

Com és la pell de l'edifici i fer una primera valoració de si l'edifici estalvia energia o no.



Títol de l'actuació 3: Valoració de les pèrdues energètiques en la pell de l'edifici

Material necessari:

Bolígrafs i full de valoració de dades.

Temps estimat:

1 hora.

Conceptes principals necessaris:

Saber identificar els espais. Notar l'escalfor, el fred i la corrent de l'aire en els paraments.

Per què s'ha de fer?

Per identificar les pèrdues energètiques en la pell de l'edifici.

Metodologia:

Segons l'orientació de l'edifici:

- Serà favorable tenir molta superfície d'obertures a les façanes Sud, Sud-est i sud-oest per aprofitar l'escalfor al hivern. Serà desfavorable la situació contrària.
- Serà favorable tenir poca superfície d'obertures a les façanes Nord, Nord-est i Nord-oest per evitar les pèrdues de calor a l'hivern i els rajos de sol horitzontals calorosos de l'estiu. Serà desfavorable la situació contrària.
- Serà favorable que les aules i sales més usades de l'escola tinguin façana amb orientació Sud, Sud-est i sud-oest per aprofitar l'escalfor al hivern.
- Serà favorable que les sales amb menys ús, com la sales d'instal·lacions, serveis, magatzems... es situïn en les façanes més desfavorables per l'aprofitament dels rajos solars Nord, Nord-est i Nord-oest. Serà desfavorable la situació contrària.
- Serà favorable que les obertures situades en les façanes Sud, Sud-est i sud-oest disposin de proteccions solars tipus marquesina, tendals, porticons practicables preferiblement amb lamel·les horitzontals, per tal d'evitar els rajos solars de component vertical de l'estiu. Serà desfavorable la situació contrària.
- Serà favorable que les obertures situades en les façanes est, oest, nord-est i nord-oest disposin de proteccions solars tipus porticons practicables preferiblement amb lamel·les verticals, tendals amb component vertical, cortines exteriors tipus Helioscreen... per tal d'evitar els rajos solars horitzontals de l'estiu. Serà desfavorable la situació contrària.
- Si hi ha la possibilitat de realitzar una ventilació creuada (disposar d'obertures practicables a façanes oposades com per exemple nord i sud, nord-est i nord-oest, est i oest...)

serà favorable ja que podrem refrescar els espais interiors en temporada calorosa realitzant la ventilació creuada natural a primera hora del matí. Serà desfavorable la situació contrària.

Per la pell de l'edifici:

Façanes:

- Si en temporada d'hivern hem notat que les façanes des de l'interior estan fredes i en temporada calorosa estan calentes, serà desfavorable. Això ens indica orientativament que les façanes no estan molt aïllades tèrmicament. Si estan tèbies serà favorable.
- Si existeixen taques d'humitats, especialment a l'hivern, al voltant de les obertures serà desfavorable. Aquestes taques d'humitats serien molt probablement humitats de condensació i indiquen l'existència de ponts tèrmics (parts de la pell de l'edifici que no estan convenientment aïllades). Serà favorable la situació contrària.
- Si hem notat que la fusteria de les obertures està ben freda a l'hivern o calenta a l'estiu serà desfavorable, per què voldrà dir que la fusteria deixa passar fàcilment la temperatura de l'exterior i per tant és poc aïllant. Serà favorable si quan toquem les fusteries a l'hivern i a l'estiu resten tèbies.
- Si els vidres de les finestres es componen de doble vidre o doble finestra serà favorable, ja que aquests són més aïllants que els vidres simples. Serà desfavorable si es componen de vidre simple ja que aquests aïllen menys.
- Si les finestres disposen de persianes serà favorable, ja que es poden tancar per la nit al hivern per conservar l'escalfor interior. Serà desfavorable la situació contrària.
- Si la tapa de les persianes té un aïllament serà favorable, ja que evita la fuga de calor a l'hivern i l'entrada de calor a l'estiu. No disposar-ne seria desfavorable.
- Si en temporada d'hivern les finestres i portes exteriors deixen passar l'aire per les seves ranures en el seu perímetre serà desfavorable per què voldrà dir que les obertures són poc estanques i per allí es cola l'aire fred al hivern i el calorós a l'estiu. Si no notem que s'escolli l'aire serà favorable.
- Si existeix un tallavent en les portes d'entrada a l'edifici (espai intermedi entre l'exterior i l'interior) serà favorable, ja que aquest espai intermedi evita que en les contínues entrades i sortides a l'edifici entri directament la calor o el fred de l'exterior al interior. Serà desfavorable la situació contrària.

Mitgeres:

- Si les mitgeres que resten descobertes a l'exterior estan revestides amb una xapa o un aïllament o estan aïllades en el interior serà favorable. Si disposen d'un aïllament exterior o interior evitarà l'entrada de fred al hivern i de calor a l'estiu. Serà desfavorable la situació contrària.
- Si quan toquem la paret mitgera, en una zona on no incideixi directament ni la calefacció ni la refrigeració, i en temporada d'hivern està ben freda i en temporada calorosa

està calenta serà desfavorable per què ens indica que no està suficientment aïllada. Si està tèbia tan a l'hivern com quan fa calor serà favorable.

- Si les mitgeres tenen taques d'humitats especialment a l'hivern, aquestes poden ser produïdes per condensació serà desfavorable per què indica que la mitgera no està suficientment aïllada. Si no n'hi ha serà favorable.

Terres exposats a l'exterior:

- Si els terres exposats a la intempèrie estan aïllats exteriorment o interiorment serà favorable, ja que no tindran tantes pèrdues de calefacció o refrigeració. En cas contrari serà desfavorable.
- Si els terres exposats a la intempèrie estan freds al hivern i calents a l'estiu serà desfavorable, ja que això orientativament indica que estan insuficientment aïllats. Si resten tebis serà favorable.

Coberta:

- Si les cobertes de l'escola estan acabades amb vegetació: coberta verda, serà favorable ja que aquesta a més d'aïllar, contribueix a la reducció del CO₂ en l'atmosfera.
- Si existeix un espai sotacoberta no habitable entre l'última planta i la coberta, això és favorable ja que aquest fa de coixí tèrmic entre l'exterior i l'interior. En cas contrari serà desfavorable.
- Si en els espais sota-coberta que tenen un ús on s'hi estan les persones fa especial fred al hivern i calor a l'estiu tot hi ser espais calefactats i refrigerats com els altres, serà desfavorable per què això indicaria que la coberta està insuficientment aïllada. Si són espais confortables tèrmicament tenint la mateixa calefacció i refrigeració que la resta d'espais serà favorable.

Què podem dir dels resultats?

Fent la valoració final llistant en favorable i desfavorable, sabrem en què es pot millorar l'edifici per fer-lo més eficient energèticament.