

Sut i Wella Effeithlonrwydd Ynni mewn Adeiladau Hanesyddol yng Nghymru



Ebrill 2022



Llywodraeth Cymru
Welsh Government

Diolchiadau

Mae Cadw yn ddiolchgar i Historic England am gynorthwyo i gyhoeddi'r canllawiau technegol hyn.

Mae'r addasiad hwn yn addasiad a grëwyd o dan drwydded gwaith a luniwyd ac a ysgrifennwyd yn wreiddiol gan Historic England neu ar ei ran, sef *Energy Efficiency and Historic Buildings: How to Improve Energy Efficiency*. Mae'r hawlfraint © ar gyfer deunydd gwreiddiol y gwaith hwn yn eiddo i Historic England 2018 ac mae angen caniatâd ysgrifenedig ymlaen llaw gan Historic England ar gyfer unrhyw atgynhyrchiad o'r Gwaith gwreiddiol ac mae angen caniatâd ysgrifenedig penodol gan Historic England a Cadw, Llywodraeth Cymru ar gyfer unrhyw atgynhyrchiad (ffisegol neu ddigidol) o'r addasiad hwn o'r Gwaith hwnnw gan gynnwys ei lawrlwytho. Cedwir pob hawl.

Nid yw Historic England yn derbyn atebolrwydd dros golledion neu ddifrod a all ddeillio o ddefnyddio'r wybodaeth a gynhwysir yn y gwaith hwn.
historicengland.org.uk/advice/technical-advice/energy-efficiency-and-historic-buildings/

Mae Historic England yn cyfeirio at yr Historic Buildings and Monuments Commission for England. Gwefan y Comisiwn yw www.historicengland.org.uk

Mae'r bobl a ganlyn wedi nodi eu hawliau i gael eu cydnabod fel Awduron o dan Bennod 4 o Ddeddf Hawlfraint, Dyluniadau a Phatentau 1988: Iain McCaig, Robyn Pender a David Pickles.

Mae'r delweddau a'r lluniau'n eiddo i © Historic England oni nodir yn wahanol. Gwnaed pob ymdrech i olrhain deiliaid yr hawlfreintiau ac ymddiheurwn ymlaen llaw am unrhyw hepgoriadau anfwriadol. Buasem yn fwy na pharod i gywiro unrhyw hepgoriad o'r fath mewn argraffiadau yn y dyfodol.

Cadw
Llywodraeth Cymru
Tŷ'r Afon
Heol Bedwas
Caerffili
CF83 8WT

Rhif ffôn: 03000 256000
Cyfeiriad e-bost: cadw@llyw.cymru
Gwefan: cadw.llyw.cymru/

Cyhoeddwyd am y tro cyntaf gan Cadw yn 2022. © Hawlfraint y Goron, Llywodraeth Cymru, Cadw, ac eithrio lle nodir.

Cadw yw gwasanaeth amgylchedd hanesyddol Llywodraeth Cymru ac mae'n gweithio dros warchod amgylchedd hanesyddol hygyrch i Gymru.

Llun y clawr: Rhes o dai teras nodweddiadol y Cymoedd ar lethr serth yn Tylorstown, Rhondda Fach, Rhondda Cynon Taf
© David Angel, Alamy Stock Photo

OGL WG42720 / © Hawlfraint y goron 2022 ISBN Digidol: 978-1-80364-036-5

Mae'r ddogfen yma hefyd ar gael yn Saesneg / This document is also available in English.

Cynnwys

Datganiad Diben 04

Cyflwyniad 06

1. Gwella effeithlonrwydd ynni 07

- 1.1 Ffactorau sy'n effeithio ar yr ynni a ddefnyddir
- 1.2 Yr egwyddorion sylfaenol
 - 1.2.1 Deall yr adeilad a'i gyd-destun
 - 1.2.2 Ymgysylltu â defnyddwyr, perchnogion a rheolwyr yr adeilad
 - 1.2.3 Lleihau'r galw ar systemau sy'n defnyddio ynni
 - 1.2.4 Osgoi gwastraff
 - 1.2.5 Gwella effeithlonrwydd
 - 1.2.6 Gwella systemau rheoli
 - 1.2.7 Defnyddio cyflenwadau ynni sy'n is o ran eu carbon
 - 1.2.8 Osgoi cymhlethdodau
 - 1.2.9 Adolygu'r canlyniadau Cysur thermol

2. Cynllunio gwelliannau effeithlonrwydd ynni 11

- 2.1 Pam mae angen rhoi dull arbennig ar waith ar gyfer adeiladau hŷn?
- 2.2 Beth yw 'Dull Adeilad Cyfan'?
- 2.3 Cynllunio mesurau effeithlonrwydd ynni
- 2.4 Ymaddasu i newid hinsawdd

3. Dull adeilad cyfan yn ymarferol 15

- 3.1 Cam 1: Asesu – deall yr adeilad a'i gyd-destun
 - 3.1.1 Cymeriad ac arwyddocâd yr adeilad
Defnyddio arwyddocâd wrth wneud penderfyniadau ynghylch mesurau effeithlonrwydd ynni
 - 3.1.2 Yr hinsawdd leol, y gogwydd a pha mor agored ydyw i'r elfennau
 - 3.1.3 Perfformiad ynni amlen yr adeilad
 - 3.1.4 Ymddygiad hygrothermol adeiladwaith yr adeilad
 - 3.1.5 Cyflwr yr adeilad
 - 3.1.6 Perfformiad ynni gwasanaethau'r adeilad
Asesu perfformiad thermol amlen yr adeilad
 - 3.1.7 Lefel yr ynni a ddefnyddir mewn perthynas â'r defnydd a wneir o'r adeilad ac ymddygiad pobl

- 3.2 Cam 2: Pennu amcanion
 - 3.2.1 Anghenion, dyheadau a nodau'r defnyddwyr
 - 3.2.2 Cyfleoedd, cyfyngiadau ac adnoddau
 - 3.2.3 Pennu meysydd i'w gwella
 - 3.2.4 Enillion cyflym
 - 3.2.5 Arfarnu'r opsiynau
 - 3.2.6 Pennu'r blaenoriaethau
Pwysigrwydd cynnal a chadw'r adeilad

- 3.3 Cam 3: Dyluniad a manyleb fanwl
 - 3.3.1 Caniatâd ar gyfer gwelliannau ynni
Egwyddorion, mesurau a thechnegau cadwraeth

- 3.4 Cam 4: Gosod

- 3.5 Cam 5: Defnyddio, adolygu, a chynnal a chadw
Y bwlch perfformiad

4. Canllawiau ynghylch mesurau 26

- Deall yr hyn sydd gennych
- Camau Gwyrdd: opsiynau isel eu risg
- Camau Oren: opsiynau â rhywfaint o risg
- Camau Coch: opsiynau â llawer o risg

5. Geirfa 42

6. Rhagor o wybodaeth 44

- 6.1 Cadw a Llywodraeth Cymru
- 6.2 Ffynonellau cymorth eraill
- 6.3 Darllen pellach

7. Manylion Cyswllt 47

Datganiad Diben

*Mae Sut i Wella Effeithlonrwydd
Ynni mewn Adeiladau Hanesyddol
yng Nghymru yn cynnig canllawiau
ynghylch ffyrdd o ddefnyddio llai
o ynni mewn adeiladau hanesyddol
neu adeiladau o wneuthuriad
tradodiadol.*

Anelir y canllawiau technegol hyn yn bennaf at y canlynol:

- perchnogion a meddianwyr cartrefi
- penseiri, syrfewyr, rheolwyr prosiectau a chynghorwyr ynni
- contractwyr adeiladu a chyflenwyr deunyddiau a chydrannau
- swyddogion cadwraeth a chynllunio mewn awdurdodau lleol, syrfewyr rheoli adeiladau
- archwilwyr cymeradwy, swyddogion iechyd yr amgylchedd a swyddogion tai.

Mae'r canllawiau hyn yn disgrifio 'proses adeilad cyfan' mewn perthynas â chynllunio ynni, ar gyfer dyfeisio a gweithredu atebion addas ac integredig a fydd:

- yn osgoi niwed i arwyddocâd yr adeilad
- yn effeithiol, yn gost-effeithiol, yn gymesur ac yn gynaliadwy
- yn sicrhau amgylchedd iach a chyfforddus i'r meddianwyr
- yn lleihau risg canlyniadau anfwriadol.

Mae Adran 1 yn ystyried y ffactorau sy'n dylanwadu ar lefelau defnyddio ynni mewn adeiladau hanesyddol. Yn Adrannau 2 a 3, nodir yn fanwl y 'dull adeilad cyfan' mewn perthynas â chynllunio ynni. Mae Adran 4 yn cynnwys rhestrau gwirio lle nodir mesurau a all fod yn addas fel rhan o'r dull hwn, a hefyd cynhwysir dolenni sy'n arwain at wybodaeth dechnegol fanylach yn ymwneud ag uwchraddio elfennu adeiladau, megis toeau, waliau a lloriau. Yn Adran 6 nodir ffynonellau gwybodaeth bellach a chymorth ymarferol.

I gael gwybodaeth am adeiladau hanesyddol penodol ac arweiniad ynghylch a oes angen caniatâd cyn rhoi mesurau effeithlonrwydd ynni ar waith, dylech ymgynghori â swyddog cadwraeth eich awdurdod cynllunio lleol.

Cyflwyniad

Mae adeiladau hanesyddol yn rhan werthfawr o'n treftadaeth. Maent yn helpu i greu'r cymeriad arbennig hwnnw sy'n perthyn i Gymru ac maent yn cyfrannu at ein hunaniaeth a'n hymdeimlad o le. Golyga hyn fod angen cael dull arbennig o wella effeithlonrwydd ynni adeiladau hanesyddol er mwyn sicrhau y bydd eu gwerth yn cael ei ddiogelu ar gyfer cenedlaethau'r dyfodol. Serch hynny, mae yna resymau da dros wella effeithlonrwydd ynni mewn adeiladau hanesyddol, yn cynnwys gostwng allyriadau carbon a biliau tanwydd, a'u gwneud yn lleoedd mwy cyfforddus. Yn fwy cyffredinol, mae gwella effeithlonrwydd ynni yn rhan o'r amcan ehangach i sicrhau amgylchedd cynaliadwy fel y nodir yn Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol (Cymru) 2015¹ gan Lywodraeth Cymru.

Er y credir yn aml nad yw adeiladau hyn, yn enwedig rhai sydd o wneuthuriad traddodiadol ac sydd â waliau solet, yn effeithlon o ran ynni, anghywir yw tybio bod yn rhaid iddynt gael eu huwchraddio mewn modd radical er mwyn gwella'u perfformiad. Yn ymarferol, mae'r sefyllfa'n fwy cymhleth, ac ni ellir cyfiawnhau rhagdybiaethau ynglŷn â pherfformiad gwael bob amser. Serch hynny, mae modd gwella perfformiad ynni a charbon y rhan fwyaf o adeiladau hanesyddol, a bydd hyn yn eu helpu i barhau i fod yn hyfyw ac yn ddefnyddiol, yn awr ac yn y dyfodol. Ond tasg anodd yw sicrhau'r cydbwysedd iawn rhwng mantais a niwed. Mae'r canlyniadau anfwriadol a all ddeillio o gyflwyno'r mesurau effeithlonrwydd ynni anghywir (neu eu rhoi ar waith mewn modd annigonol) yn cynnwys: niweidio gwerthoedd treftadaeth ac arwyddocâd yr adeilad, niweidio iechyd pobl ac adeiladwaith yr adeilad, a methu â sicrhau'r arbedion neu'r lleihad a ragwelwyd mewn effeithiau amgylcheddol.

Y ffordd orau o sicrhau'r cydbwysedd iawn (ac osgoi canlyniadau anfwriadol) yw trwy roi dull cyfannol ar waith, lle defnyddir dealltwriaeth o'r adeilad, ei gyd-destun, ei arwyddocâd, a'r holl ffactorau a all effeithio ar ddefnyddio ynni, fel man cychwyn ar gyfer llunio strategaeth effeithlonrwydd ynni. Bydd y 'dull adeilad cyfan' hwn yn sicrhau bod y mesurau effeithlonrwydd ynni yn addas ac yn drylwyr, eu bod wedi'u hintegreiddio'n dda a'u cydgysylltu'n briodol, a'u bod yn gynaliadwy. Ymhellach, bydd y dull hwn yn cynnig fframwaith effeithiol ar gyfer cyfathrebu a sicrhau dealltwriaeth rhwng y gwahanol bartion a fydd yn gysylltiedig â'r broses. Mae'r partion hyn yn cynnwys aseswyr, dylunwyr, gosodwyr a'r bobl a fydd yn meddiannu ac yn rheoli'r adeilad.

Mae proses resymegol a systematig mewn perthynas â chynllunio ynni yn sail i'r 'dull adeilad cyfan'. Mae'r canllawiau hyn yn disgrifio camau allweddol y broses, a chrybwyllir problemau a all godi ynghyd â chynnig atebion. Ymhellach, mae'r canllawiau'n cynnwys rhestrau gwirio lle nodir mesurau ymarferol y gellir eu hystyried, ynghyd â dolenni sy'n arwain at ffynonellau gwybodaeth fanylach ynghylch sut i osod y mesurau hyn.

1 Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol (Cymru) 2015 www.legislation.gov.uk/cy/anaw/2015/2/contents/enacted

1– Gwella effeithlonrwydd ynni

Oherwydd ei leoliad, ei ogwydd, ei ddyluniad, ei adeiladwaith, ei wasanaethau peirianyddol, a'r ffordd y caiff ei ddefnyddio, ei reoli a'i gynnal a'i gadw, mae pob adeilad yn wahanol. Mae'r holl ffactorau hyn yn dylanwadu ar faint o ynni a ddefnyddir a pha mor effeithiol yw'r mesurau arbed ynni.

1.1 Ffactorau sy'n effeithio ar yr ynni a ddefnyddir

Dyma'r pedwar ffactor pwysicaf sy'n effeithio ar faint o ynni y bydd yr adeilad yn ei ddefnyddio:

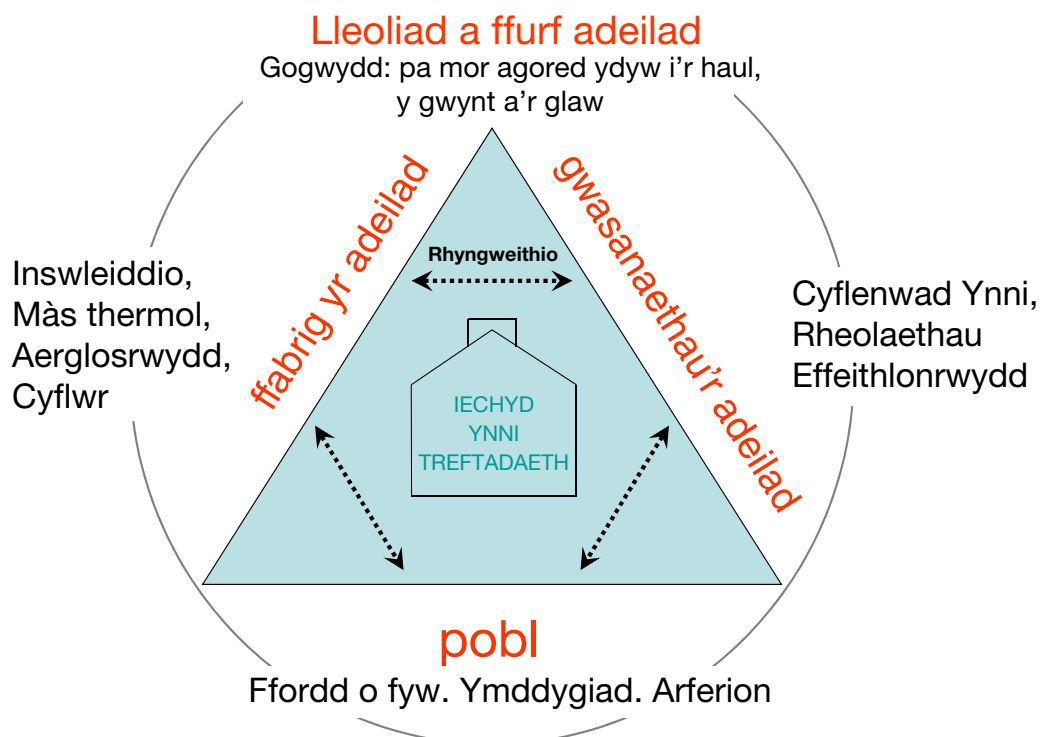
- **Lleoliad a gogwydd yr adeilad**
Bydd amrywiadau rhanbarthol yn yr hinsawdd, ynghyd â pha mor agored yw'r adeilad i'r gwynt, y glaw a'r haul, yn effeithio ar berfformiad amlen yr adeilad.
- **Adeiladwaith yr adeilad**
Hefyd, bydd ffurf a dyluniad amlen yr adeilad, ynghyd â nodweddion (a chyflwr) ffisegol y deunyddiau a'r cydrannau adeiladu, yn effeithio ar y perfformiad.
- **Gwasanaethau a chyfarpar yr adeilad**
Mae'r gwaith o wresogi, oeri, goleuo ac awyru adeilad i gyd yn defnyddio ynni. Ymhellach, mae'r cyfarpar a'r teclynau a ddefnyddir ar gyfer busnes, coginio ac adloniant yn defnyddio ynni.

— Pobl

Mae meddianwyr yn defnyddio'u hadeiladau mewn gwahanol ffyrdd. Mae faint o ynni a ddefnyddiant hefyd yn amrywio. Bydd nifer y bobl sydd yn yr adeilad, lefel y cysur a ddisgwyliant, a'r gwasanaethau a'r cyfarpar technegol y mae arnynt eu hangen, yn effeithio'n fawr ar faint o ynni a ddefnyddir.

Er mwyn deall perfformiad ynni'r adeilad – a phennu cyfleoedd i gyflwyno gwelliannau – mae hi'n bwysig ei ystyried mewn modd cyfannol fel system ryngweithiol.

Ffigur 1: Triongl perfformiad adeilad.



1.2 Yr egwyddorion sylfaenol

Er ei bod hi'n amhosibl cael 'un ateb sy'n addas i bawb' ar gyfer gwireddu arbedion ynni a charbon mewn adeiladau hŷn, mae yna rai egwyddorion cyffredinol sy'n berthnasol ym mhob sefyllfa:

1.2.1 Deall yr adeilad a'i gyd-destun

- Deall arwyddocâd yr adeilad a'r niwed posibl a allai ddeillio o newidiadau posibl.
- Dylanwad ffactorau amgylcheddol lleol, fel pa mor agored yw'r adeilad i'r haul, y gwynt a'r glaw.
- Dyluniad, gwneuthuriad a chyflwr yr adeilad.
- Perfformiad adeiladwaith yr adeilad, a'r ffordd mae'n ymddwyn.
- Dyluniad, cyflwr a gweithrediad y gwasanaethau peiranyddol.
- Y defnydd a wneir o'r adeilad a'r ffordd y caiff ei reoli.
- Y gofynion, y dyheadau a'r nodau.
- Yr adnoddau sydd ar gael: ariannol; sgiliau; deunyddiau.
- Cyfleoedd a chyfyngiadau.

1.2.2 Ymgysylltu â defnyddwyr, perchnogion a rheolwyr yr adeilad

Ni ellir llwyddo trwy gyfrwng dulliau technegol yn unig; dylai perchnogion, rheolwyr a meddianwyr yr adeilad gael eu cynnwys yn llwyr yn y cynlluniau arbed ynni yn ystod pob cam.

1.2.3 Lleihau'r galw ar systemau sy'n defnyddio ynni

Dylid adolygu a chwestiynu'r disgwyliadau, yr arferion a'r safonau cyfredol er mwyn gweld beth sy'n wirioneddol angenrheidiol. Efallai y gellir arbed ynni trwy ddefnyddio dull mwy hyblyg o ymdrin â safonau cysur mewn gwahanol rannau o'r adeilad.

1.2.4 Osgoi gwastraff

Mae llawer o'r cyfarpar a geir mewn adeiladau yn gweithio mewn modd gwastrafflyd. Mae hi'n bwysig comisiynu a rheoli systemau sy'n defnyddio ynni mewn modd priodol, gan ddiffodd neu ostwng cyfarpar sy'n defnyddio ynni pan na fo'n cael ei ddefnyddio.

1.2.5 Gwella effeithlonrwydd

Yn achos gwasanaethau'r adeilad, fel y system wresogi, y cyflenwad dŵr poeth a'r goleuadau, ynghyd â chyfarpar arall sy'n defnyddio ynni, fel cyfrifiaduron a theclynnau, dylent gael eu dylunio ar gyfer defnyddio cyn lleied o ynni â phosibl, dylent gael eu dewis ar sail yr egwyddor honno, a hefyd dylent gael eu rhedeg mewn modd sy'n defnyddio cyn lleied o ynni â phosibl.

Gellir gwella effeithlonrwydd thermol adeiladwaith yr adeilad trwy fynd ati i wneud gwaith atgyweirio'n ddi-oed a thrwy wneud gwaith cynnal a chadw rheolaidd.

1.2.6 Gwella systemau rheoli

Dylai systemau rheoli fod mor effeithlon ag y bo modd, a dylent fod yn hawdd eu deall a'u defnyddio. Nid yw nifer o systemau mor hawdd eu rheoli, nac ychwaith mor ymatebol, ag y gallent fod. Gall hyn arwain at ddefnyddio rhagor o ynni.

1.2.7 Defnyddio cyflenwadau ynni sy'n is o ran eu carbon

Trowch at ddefnyddio ffynonellau ynni a chanddynt allyriadau is, fel ynni adnewyddadwy ar y safle/oddi ar y safle (solar, gwynt neu ddŵr), neu dewiswch gyflenwadau sy'n is o ran eu carbon, fel nwy neu bren yn hytrach na glo.

1.2.8 Osgoi cymhlethdodau

Un o elynion pennaf perfformiad da yw cymhlethdodau anodd eu rheoli. Dylid cadw'r atebion mor syml â phosibl, a'u rhoi ar waith yn effeithiol.

1.2.9 Adolygu'r canlyniadau

Dylid adolygu ac asesu atebion o bob math yn ofalus yn ystod pob cam o'r broses cynllunio ynni. Dylid ceisio deall sut mae'r mesurau'n perfformio fel rhan o'r system gyffredinol, ynghyd â lleihau'r canlyniadau anfwriadol, fel gorgynhesu, problemau lleithder ac ansawdd awyr gwael oddi mewn i'r adeilad. Gall mesurau a ddefnyddir ar y cyd arwain at amlhau'r effeithiau. Er enghraifft, gall gostyngiad o 50 y cant yn y galw am ynni a'r swm o garbon sydd yn y cyflenwad ynni, ar y cyd â chynnydd o 100 y cant yn effeithlonrwydd y cyfarpar, arwain at leihad o bron i 90 y cant mewn allyriadau.

Cysur thermol

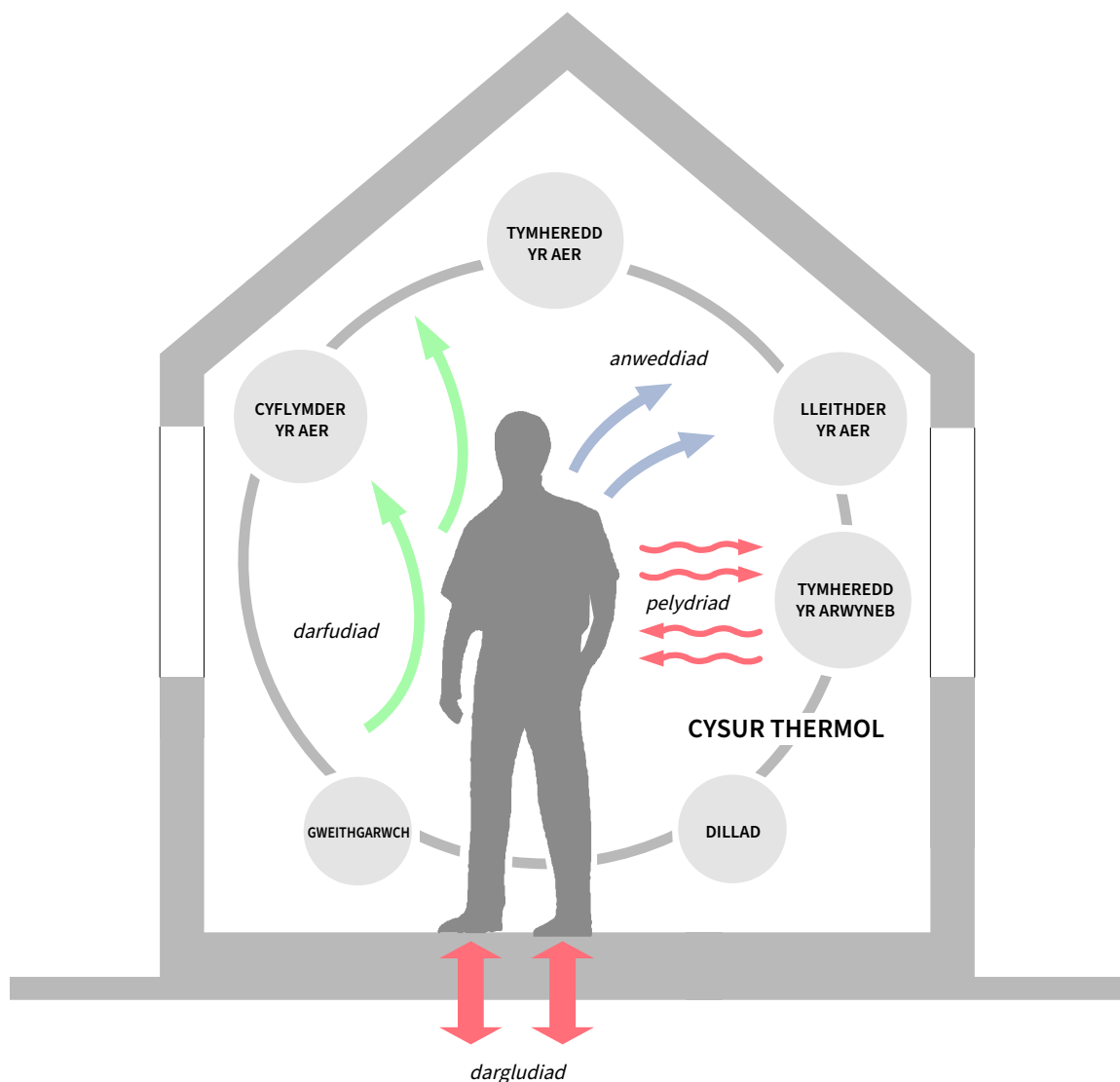
Bydd meddianwyr adeiladau yn fodlon â'u hamgylchedd cyn belled na fyddant yn teimlo anghysur. Gall sawl ffactor ddylanwadu ar gysur thermol, yn cynnwys tymheredd yr aer, y lleithder, ansawdd a symudiad yr aer, ynni'r haul, ac allyrredd a thymheredd y waliau, y lloriau a'r nenfydau. Hefyd, gall dillad a gweithgareddau corfforol y meddianwyr ddylanwadu ar hyn.

Yn olaf, bydd disgwyliadau ac agweddau cymdeithasol a diwylliannol y meddianwyr yn effeithio ar eu canfyddiad o gysur thermol. Er enghraifft efallai y bydd rhywun a fagwyd mewn tŷ lle cedwid y tymheredd yn isel â disgwyliadau gwahanol o ran cysur thermol i rywun a fagwyd mewn tŷ cynhesach.

Pan fo modd, bydd y meddianwyr yn addasu'r amodau hyd nes y byddant yn teimlo'n gyfforddus. Mae eitemau dodrefnu ac adeiladau traddodiadol yn cynnig sawl ffordd o wneud hyn. Hefyd, gall inertia thermol waliau trwchus helpu i leddfu newidiadau yn y tymheredd oddi allan i'r adeilad, a thrwy ymrannu tu mewn i'r adeilad gellir rheoli amgylchedd ystafelloedd unigol ar wahân. Mewn cyferbyniad, ychydig iawn o reolaeth, os o gwbl, sydd gan nifer o feddianwyr adeiladau cyfoes ar yr amgylchedd oddi mewn i'r adeiladau hynny. Yn aml, caiff amodau'r adeilad eu rheoli'n awtomatig ar dymheredd gweddol gyson drwy gydol y flwyddyn. Mewn rhai sefyllfaoedd, ni all y meddianwyr agor y ffenestri, hyd yn oed.

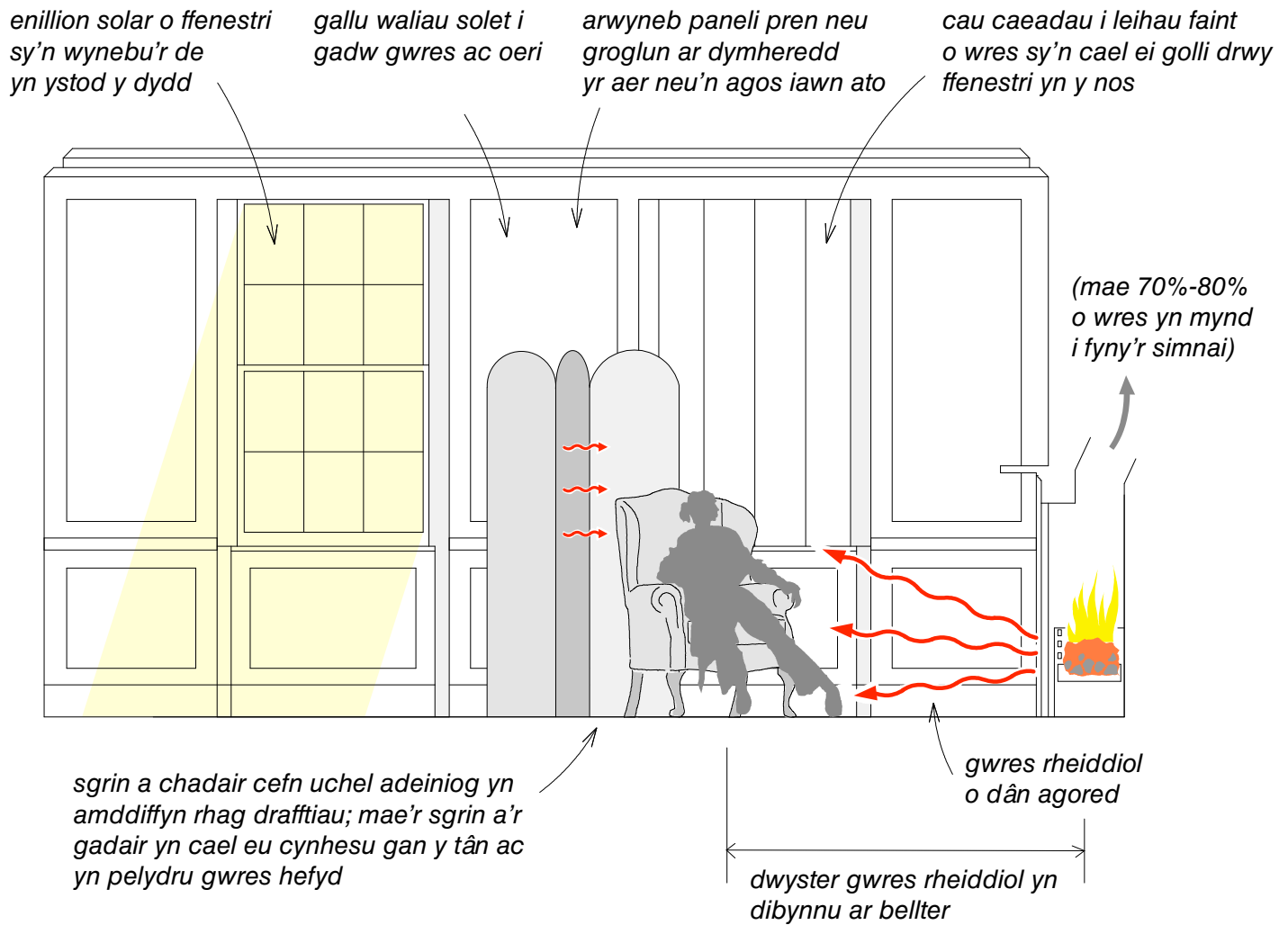
Dengys arolygon fod cael rhywfaint o reolaeth dros yr amgylchedd thermol yn angenrheidiol er mwyn cael ymdeimlad o gysur. Mewn sefyllfaoedd pan fo gan y meddianwyr beth rheolaeth dros yr amodau, nid fydd y rhan fwyaf ohonynt yn poeni am amrywiadau tymhorol bach yn nhymeredd yr adeilad. Gall yr amrywiadau bach hyn effeithio'n fawr ar faint o ynni a ddefnyddir. Trwy ostwng y thermostat un radd Celsius mewn annedd â gwres canolog, gellir arwain at leihad o 10 y cant neu fwy yn yr ynni a ddefnyddir bob blwyddyn.

Ffigur 2: Ffactorau sy'n effeithio ar gysur thermol.



Ffigur 3: Dulliau traddodiadol o wresogi a sicrhau cysur thermol.

Systemau gwresogi traddodiadol



2— Cynllunio gwelliannau effeithlonrwydd ynni

Mae'r adran hon yn disgrifio'r 'dull adeilad cyfan' ac yn ystyried y broses cynllunio ynni sy'n sail iddo.

2.1 Pam mae angen rhoi dull arbennig ar waith ar gyfer adeiladau hŷn?

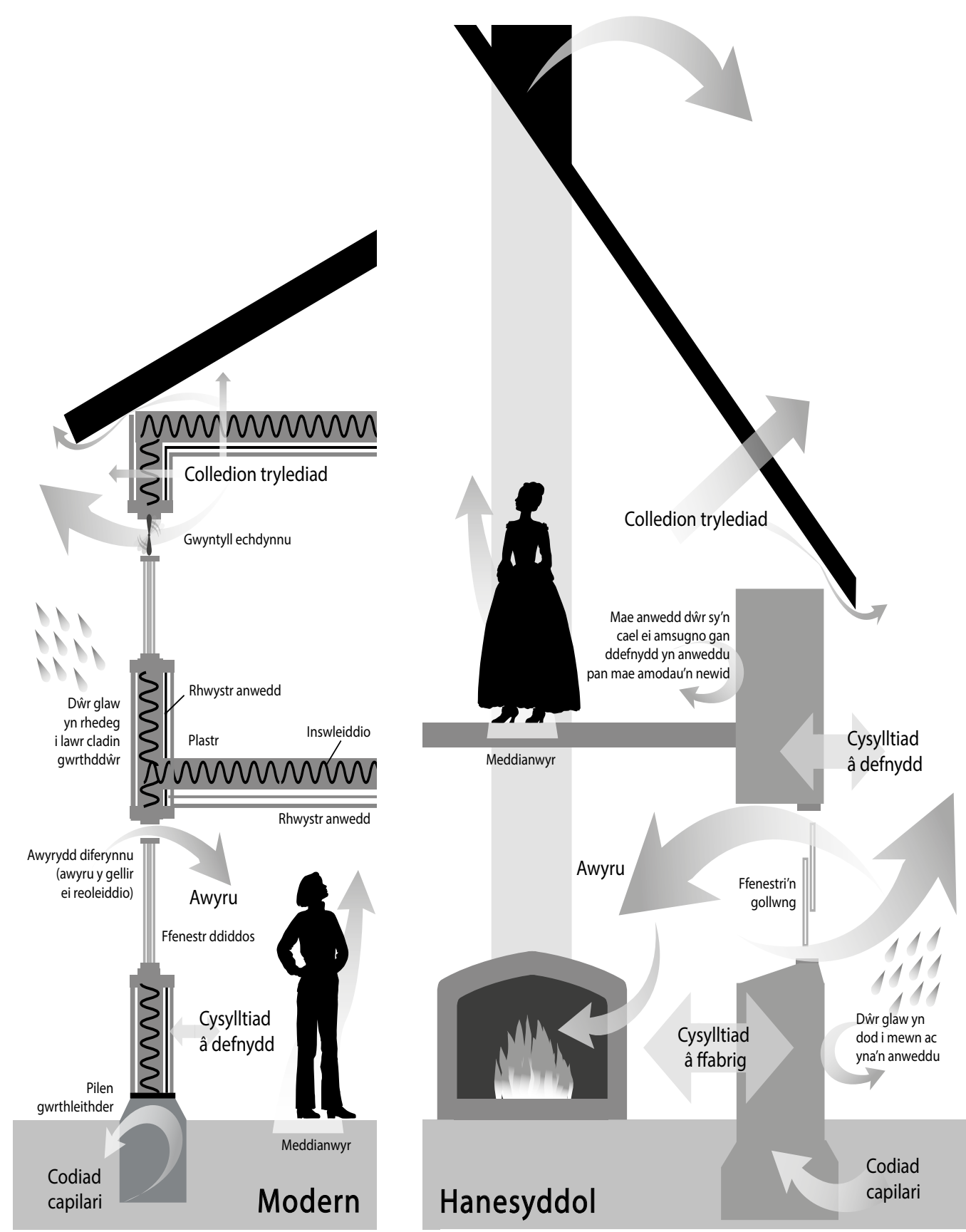
Mae'r rhan fwyaf o adeiladau modern yn dibynnu ar rwystrau anhydraid i reoli symudiad lleithder ac aer trwy adeiladwaith yr adeilad. Mewn cyferbyniad, mae dulliau traddodiadol o adeiladu yn sugno lleithder o'r amgylchedd ac yn ei ryddhau wedyn yn ôl yr amodau amgylcheddol. Mae adeiladau o wneuthuriad traddodiadol yn tueddu i fod â mwy o inertia thermol nag adeiladau modern – maent yn cynhesu ac yn oeri'n arafach. Mae'r gallu hwn i 'leddfu' lleithder a gwres yn helpu i gysoni amrywiadau mewn lleithder a thymheredd.

Mae'r gydberthynas rhwng gwres a lleithder mewn adeiladau yn un gymhleth. Mewn adeilad a gaiff ei gynnal a'i gadw'n dda a'i wresogi a'i awyru'n ddigonol, bydd y cylchoedd dyddiol a thymhorol o wlychu a sychu, cynhesu ac oeri, yn cydbwysu'i gilydd. Fodd bynnag, efallai y ceir effaith niweidiol ar y cydbwysedd pan gaiff newidiadau eu cyflwyno i adeiladwaith yr adeilad, i'r system wresogi neu i'r system awyru, er mwyn gwella'r effeithlonrwydd ynni. Gall hyn arwain at broblemau o ran lleithder yn cronni, gorgynhesu a niwed i'r adeiladwaith. Efallai hefyd y bydd y meddianwyr yn dioddef salwch oherwydd ansawdd gwael yr aer oddi mewn i'r adeilad. Felly, wrth gynllunio gwelliannau'n ymwneud ag effeithlonrwydd ynni, mae hi'n bwysig deall y ffordd mae'r adeilad yn perfformio fel system amgylcheddol integredig.

Ymhellach, mae adeiladau hŷn yn rhan o'n treftadaeth ddiwylliannol sy'n bythol esblygu, gan adlewyrchu natur a hanes y cymunedau a'u creodd ynghyd â'r rhai a ddilynodd wedyn. Maent yn ychwanegu arbenigrwydd, ystyr ac ansawdd at y mannau mae pobl yn trigo ynddynt, gan gynnig ymdeimlad o barhad a hunaniaeth. Wrth fynd ati i geisio gwneud adeiladau o'r fath yn fwy ynni effeithlon, rhaid rhoi dull arbennig ar waith er mwyn sicrhau y bydd y gwerthoedd hyn yn cael eu cynnal ar gyfer cenedlaethau'r dyfodol.²

² Gweler *Rheoli Newid i Adeiladau Rhestredig yng Nghymru*, Cadw, Llywodraeth Cymru, 2017
<https://cadw.llyw.cymru/cyngor-a-chymorth/asedau-hanesyddol/adeiladau-rhestredig/rheoli-newid-i-adeiladau-rhestredig>

Ffigur 4: Gwahaniaethau nodweddiadol o ran symudiad lleithder ac aer mewn adeilad modern ac adeilad traddodiadol.



2.2 Beth yw 'Dull Adeilad Cyfan'?

Mae 'dull adeilad cyfan' yn defnyddio dealltwriaeth o'r adeilad yn ei gyd-destun er mwyn dod o hyd i atebion cytbwys a fydd yn arbed ynni, yn cynnal arwyddocâd y dreftadaeth ac yn cynnal amgylchedd cyfforddus ac iach oddi mewn i'r adeilad. Ymhellach, mae dull adeilad cyfan yn ystyried materion amgylcheddol, diwylliannol, cymunedol ac economaidd ehangach, yn cynnwys cyflenwad ynni. Mae'n sicrhau bod y gwelliannau'n gynaliadwy, yn gymesur ac yn amserol, eu bod wedi'u hintegreiddio'n dda, eu bod yn effeithiol ac yn gynaliadwy, a'u bod yn helpu i amlygu a datrys ansicrwydd, cysoni nodau anghyson, a rheoli risgiau canlyniadau anfwriadol.

Yn bwysicach na dim, mae'r dull adeilad cyfan yn delio â sefyllfaoedd penodol yn hytrach nag elfennau cyffredinol. Gall cyfleoedd a chyfyngiadau amrywio'n fawr gan ddibynnu ar y cyd-destun. Gall yr ateb gorau mewn un achos fod yn wahanol iawn mewn achos arall, hyd yn oed os yw'r adeiladau'n debyg i bob golwg. Felly, rhaid cael dull safle-benodol: dull sy'n ystyried y gydberthynas rhwng adeiladwaith yr adeilad, y gwasanaethau peiranyddol a'r bobl.

2.3 Cynllunio mesurau effeithlonrwydd ynni

Mae'r 'dull adeilad cyfan' yn ddibynnol ar broses resymegol a systematig lle bydd dealltwriaeth ddeallus yn datblygu trwy gwestiynu'n barhaus beth sydd ei angen a pham, a pha un a yw'r nodau'n rhai y gellir eu cyflawni ai peidio. Mae'r dull hefyd yn cwestiynu a oes modd cyfiawnhau'r cynigion, ac a yw'r cynigion yn cyd-fynd ag athroniaeth ac egwyddorion cadwraethol sydd wedi ennill eu plwyf, ac a oes yna resymau dilys dros wyro oddi wrthynt.

Dyma'r camau allweddol yn y broses hon:

- asesu – deall y cyd-destun
- pennu amcanion a chynllunio gwelliannau
- llunio dyluniad a manyleb fanwl
- gosod
- defnyddio a gwerthuso
- cynnal a chadw.

Mae'n bwysig cofio mai go brin y gellir llwyddo trwy gyfrwng dulliau technegol yn unig. Mae gan berchnogion, rheolwyr a meddianwyr rôl hollbwysig o ran defnyddio llai o ynni, a dylid ymgysylltu'n llwyr â nhw drwy gydol y broses cynllunio ynni. Gall penderfyniadau a wneir a chamau a gymerir yn ystod pob cam o'r broses effeithio ar ansawdd a llwyddiant y canlyniad. Mae hi'n hanfodol cael dealltwriaeth a chyfathrebu da rhwng yr holl bartion perthnasol, yn cynnwys rheolwyr prosiectau, aseswyr ynni, gweithwyr adeiladu proffesiynol, gosodwyr, a'r bobl sy'n defnyddio ac yn rheoli'r adeilad.

Mae'r athroniaeth 'diwastraff, darbodus, gwyrdd' wedi esblygu mewn perthynas â dylunio, adeiladu a defnyddio adeiladau newydd. Mae'r athroniaeth hon wedi'i seilio ar hierarchaeth sy'n dechrau trwy ystyried lleoliad, gogwydd, dyluniad, manylion a gwneuthuriad yr adeilad er mwyn lleihau'r galw am ynni, deunyddiau, dŵr ac adnoddau eraill ('diwastraff'). Yna, daw'r dull o ddylunio a rheoli'r gwasanaethau a'r systemau er mwyn sicrhau eu bod yn gweithio mor effeithlon â phosibl ('darbodus'). Yr ystyriaeth olaf yw cyflenwi ynni ac adnoddau eraill trwy ddefnyddio ffynonellau adnewyddadwy neu gynaliadwy ('gwyrdd').

Er y gellir cymhwyso'r athroniaeth hon mewn egwyddor at adeiladau sy'n bodoli eisoes, mae'n ofynnol rhoi dull mwy cynnil ar waith. Hefyd, bydd y blaenoriaethau'n wahanol. Er bod y dull 'adeiladwaith yn gyntaf' yn gwneud synnwyr perffaith ar gyfer adeilad newydd, mewn adeilad hanesyddol efallai na fydd hyn yn ymarferol nac yn ddymunol.

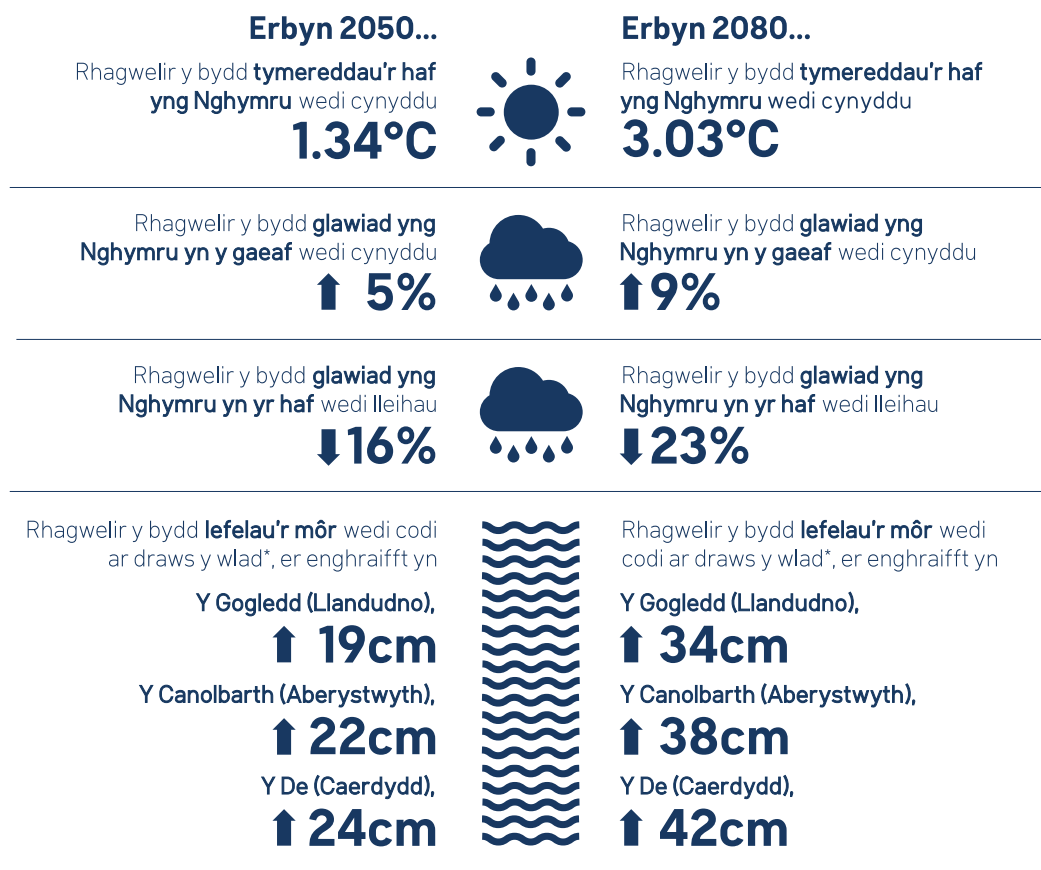
Yn hytrach, efallai y bydd mesurau effeithiol, cost-effeithlon a llai mentrus, a gaiff lai o effaith ar arwyddocâd yr adeilad, yn cael eu pennu. Mae mesurau o'r fath yn cynnwys gwella gwasanaethau a dulliau rheoli'r adeilad; newid y ffordd y caiff yr adeilad ei feddiannu, ei ddefnyddio a'i reoli; a chwestiynu disgwyliadau a safonau cyfredol er mwyn gweld beth sy'n wirioneddol angenrheidiol.

2.4 Ymadddasu i newid hinsawdd

Mae Rhagolygon Hinsawdd diweddaraf y DU (UKCP18) yn nodi'r tywydd y gall y DU ei ddisgwyl mewn hinsawdd sy'n cynhesu. Gellir crynhoi'r effeithiau fel gaeafau gwlypach, hafau cynhesach, stormydd a thywydd eithafol mwy mynych, a chynnydd yn lefel y môr.

Yn ogystal ag ystyried unrhyw beryglon amgylcheddol safle-benodol, fel llifogydd, mae hi'n bwysig hefyd ystyried pa mor gadarn yw'r mesurau effeithlonrwydd ynni a sut gallai'r gwaith o'u cyflwyno effeithio ar allu'r adeilad i wrthsefyll amodau tywydd yn y dyfodol a chynnig amgylchedd byw cyfforddus i'r meddianwyr. Bydd gallu adeilad i 'leddfu' lleithder a gwres yn bwysicach fyth yn y dyfodol wrth i gyfnodau o law trwm/curlaw parhaus, neu wres eithafol, gynyddu. Gall amharu ar y gallu hwn, ynghyd â gwella aerglosrwydd yr adeilad mewn ymdrech i'w wneud yn fwy ynni-effeithlon yn ystod misoedd y gaeaf, arwain at ddefnyddio mwy o ynni i'w oeri yn ystod yr haf. Gall hefyd wthio lleithder cymharol uwchlaw lefelau iach, gan achosi ansawdd amgylcheddol dan do i ddirywio a mynychder achosion o anwedd, lleithder, llwydni ac effeithiau andwyol o alergenau, gronynnau a llygryddion.

Figur 5: Rhagfynegiadau newid hinsawdd erbyn 2050 a 2080 a gymerwyd o set ddata Rhagolygon Hinsawdd y DU (UKCP18).³



³ Rhagolygon Hinsawdd y DU (UKCP18), Y Swyddfa Dywydd www.metoffice.gov.uk/research/approach/collaboration/ukcp/index

Dull adeilad cyfan yn ymarferol

Mae'r adran hon yn edrych yn fanylach ar y materion mae angen eu hystyried yn ystod pob cam o'r broses.

Mewn egwyddor, nid yw rheoli rhaglen o welliannau effeithlonrwydd ynni yn ddim gwahanol i reoli unrhyw brosiect adeiladu arall. Mae'r llwyddiant yn dibynnu ar sawl ffactor allweddol:

- argaeledd adnoddau ariannol ac adnoddau dynol digonol (gwybodaeth, sgiliau a phrofiad)
- amserlen realistig ar gyfer mynd i'r afael â'r prosiect
- ymrwymiad, brwdfrydedd a meddwl agored y cleient a thîm y prosiect.

Dylai cwmpas unrhyw ddull adeilad cyfan fod yn gymesur ag arwyddocâd a sensitifrwydd yr adeilad dan sylw, a chymhlethdodau'r cynigion arfaethedig. Yn aml, ni fydd yr amrywiaeth angenrheidiol o wybodaeth a sgiliau ar gael o un ffynhonnell. Efallai y bydd angen cael arbenigwyr unigol i fynd i'r afael â gwaith asesu, dylunio a gosod. Mae hyn yn arbennig o wir gyda phrosiectau mwy eu maint a mwy cymhleth eu natur. Os yw'r adeilad wedi'i restru neu os yw wedi'i leoli mewn ardal gadwraeth, efallai y bydd angen cael cyngor proffesiynol ynghylch materion yn ymwneud â gwarchod treftadaeth. Am resymau amlwg, dylid bod yn wyladwrus o asesiadau neu archwiliadau a gynhelir yn rhad ac am ddim gan gwmnïau a chanddynt gynhyrchion neu driniaethau i'w gwerthu.

Mae cyfathrebu da rhwng holl aelodau'r tîm (yr asesydd; y dylunydd; y cyflenwr/gosodwr) a'r cleient yn bwysig drwy gydol y broses, a bydd yn helpu i sicrhau bod y prosiect yn cael ei gydgysylltu'n ddigonol. Bydd penderfyniadau a wneir a chmau a gymerir yn ystod pob cam o'r broses yn effeithio ar ansawdd y gwaith a gaiff ei wneud yn y pen draw.

3.1 Cam 1: Asesu — deall yr adeilad a'i gyd-destun

Bydd asesiad da yn mynd ati i ystyried cyd-destun a sefyllfa bresennol yr adeilad, gan nodi'r cyfyngiadau a'r cyfleoedd posibl i gyflwyno gwelliannau. Gwneir hyn trwy gasglu gwybodaeth am yr adeilad ac am ymddygiad ac anghenion y meddianwyr, ynghyd â gwybodaeth am y dulliau/lefelau presennol o ddefnyddio ynni, a'r ffactorau sy'n effeithio ar ddichonoldeb y gwelliannau.

Gall asesiadau amrywio o asesiad syml a gynhelir ar droed i ddadansoddiad hynod fanwl a allai gynnwys efelychiad cyfrifiadurol. Dylai cwmpas a manylder yr archwiliad a'r ddogfennaeth fod yn gymesur â maint a sensitifrwydd yr adeilad, a graddfa a chymhlethdod y gwelliannau arfaethedig. Er bod modd i ddeiliad tai gynnal gwerthusiadau defnyddiol ar eu liwt eu hunain, bydd modd i ymarferwyr cymwysedig, profiadol ac annibynnol lunio asesiadau mwy trylwyr.

Bydd asesiad cynhwysfawr yn arwain at allu gwneud penderfyniadau cytbwys ynglŷn â strategaethau arbed ynni a all ddiogelu pwysigrwydd hanesyddol yr adeilad ynghyd ag iechyd y meddianwyr. Bydd asesiad cynhwysfawr hefyd yn cynnig data sylfaenol

y gellir ei ddefnyddio i fesur effaith, effeithiolrwydd a chost-effeithlonrwydd y gwelliannau. Ymhellach, bydd asesiad o'r fath yn lleihau'r risg y bydd canlyniadau anfwriadol yn digwydd yn sgil mesurau a allai, er enghraifft, beri i amlen yr adeilad ddirywio trwy ddal lleithder, neu niweidio iechyd y meddianwyr trwy ostwng ansawdd yr aer oddi mewn i'r adeilad.

3.1.1 Cymeriad ac arwyddocâd yr adeilad

Bydd cynigion ar gyfer mesurau arbed ynni yn fwy tebygol o gael eu derbyn os cânt eu llunio ar sail gwybodaeth a dealltwriaeth o arwyddocâd yr adeilad. Felly, mae'n bwysig mynd ati o'r cychwyn cyntaf i asesu natur a lefel yr arwyddocâd (yn cynnwys y cyfraniad a wneir gan leoliad yr adeilad). Ymhellach, dylid asesu effaith bosibl y mesurau arbed ynni ar arwyddocâd yr adeilad. Gall asesiadau o gymeriad ac arwyddocâd amrywio'n fawr o ran eu cwmpas a'u manylder. Yn ôl Polisi Cynllunio Cymru, dylai asesiad o arwyddocâd fod yn gymesur â phwysigrwydd yr ased hanesyddol a'r effaith bosibl a allai ddeillio o unrhyw newidiadau.⁴

⁴ Polisi Cynllunio Cymru, Argraffiad 11, para. 6.1.13 <https://llyw.cymru/polisi-cynllunio-cymru>

Defnyddio arwyddocâd wrth wneud penderfyniadau ynghylch mesurau effeithlonrwydd ynni

Yn y bôn, nid yw mesurau effeithlonrwydd ynni yn wahanol i unrhyw waith arall sy'n effeithio ar arwyddocâd yr ased hanesyddol, ac mae'r un egwyddorion cynllunio cadwraethol yn berthnasol wrth wneud penderfyniadau.

Trwy roi'r dull iawn ar waith, mae'r amcanion deublyg mewn perthynas â diogelu arwyddocâd yr adeilad a gwella'i berfformiad ynni yn gydnaws â'i gilydd, ac yn gyraeddadwy. Fodd bynnag, efallai y bydd yna demtasiwn o dro i dro i gyflawni un amcan ar draul y llall. Mewn achosion o'r fath, yn aml bydd modd dod i gyfaddawd. Er enghraifft, gellid addasu mesur gwella perfformiad er mwyn lleihau ei effaith ar ryw agwedd ar arwyddocâd yr adeilad. Y peth hollbwysig yn hyn o beth yw deall y risgiau, gweld sut gellir eu lleihau neu eu dileu, a phenderfynu a ellir bwrw ymlaen mewn modd a fydd yn gwneud y cynnig yn dderbyniol tra'n sicrhau mantais ddigonol yr un pryd.

Mae Asesiadau o'r Effaith ar Dreftadaeth yng Nghymru yn nodi'r broses asesu ganlynol:

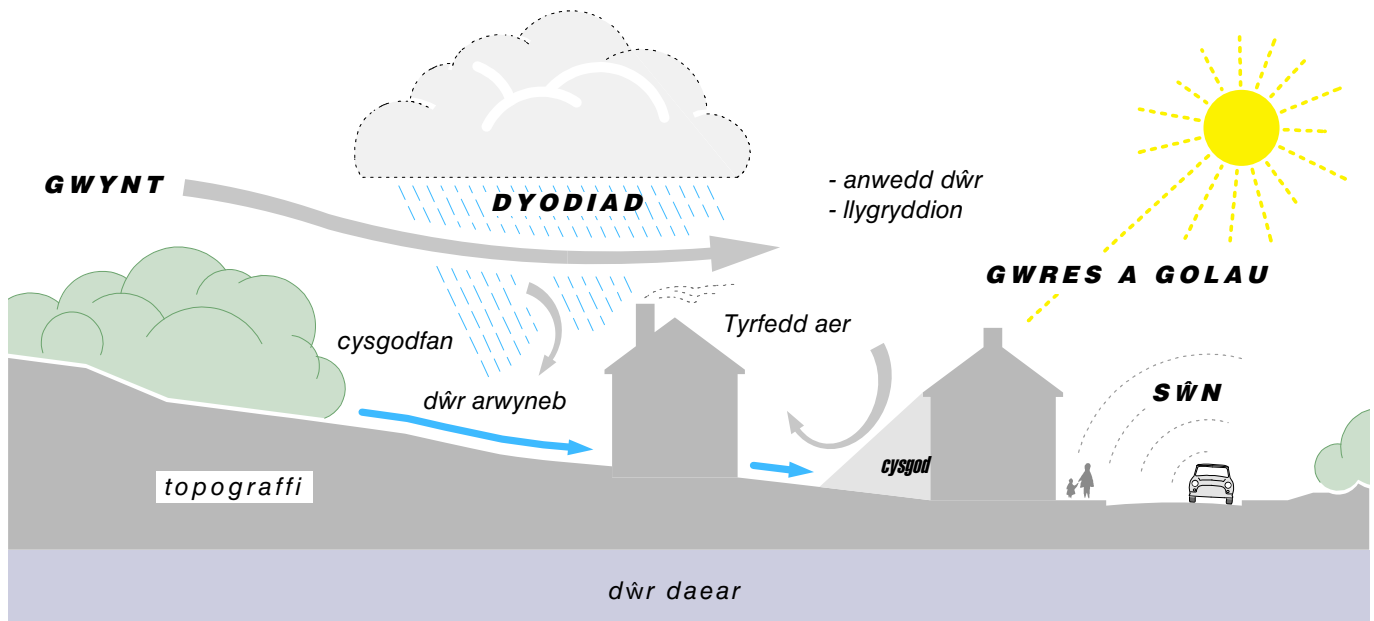
- esboniwrch yn glir beth yw eich amcan a'r hyn rydych yn ceisio'i gyflawni
- ewch ati i ddeall arwyddocâd eich ased hanesyddol
- nodwch y ffordd orau o gyflawni eich amcan a datblygwch gynigion dylunio a fydd yn parchu ei gymeriad
- aseswch effaith eich cynnig ar yr arwyddocâd hwnnw
- ewch ati i osgoi, lleihau a lliniaru'r effaith mewn ffyrdd a fydd yn bodloni amcanion *Polisi Cynllunio Cymru*
- chwiliwch am gyfleoedd i gyfoethogi'r arwyddocâd, neu gyfleoedd i'w ddatgelu'n well
- ewch ati i gyfiawnhau unrhyw effeithiau niweidiol mewn perthynas â'r amcan datblygu cynaliadwy sydd ynghlwm wrth warchod yr arwyddocâd a'r angen am newid
- gwrthbwyswch unrhyw effeithiau negyddol ar elfennau'n ymwneud â'r arwyddocâd trwy gyfoethogi elfennau eraill, gan fynd ati i gofnodi, dosbarthu ac archifo diddordeb archaeolegol a hanesyddol yr elfennau pwysig sy'n perthyn i'r asedau hanesyddol dan sylw.

Dros y blynyddoedd, mae nifer o adeiladau hanesyddol wedi cael eu haddasu mewn ffyrdd sydd, o bosibl, wedi arwain at leihau eu harwyddocâd neu eu rhoi mewn perygl. Fodd bynnag, efallai y bydd gwaith addasu niweidiol a wnaed yn y gorffennol yn cynnig cyfle i fynd i'r afael â gwaith atgyweirio mwy sensitif fel rhan o welliannau arbed ynni ehangach. Er enghraifft, pan fo gorffeniad gwreiddiol wal rwbel wedi'i dynnu ymaith, efallai y byddai ail-rendro'r wal â deunydd cydnaws, fel rhan o brosiect i inswleiddio waliau solet, yn cael ei ystyried yn welliant. Yn wir, efallai y bydd mesurau arbed ynni yn cynnig cyfle i wella arwyddocâd adeiladau trwy gyfrwng gwaith cysylltiedig na fyddai, fel arall, yn cael i wneud o bosibl.

3.1.2 Yr hinsawdd leol, y gogwydd a pha mor agored ydyw i'r elfennau

Gall sawl agwedd ar leoliad yr adeilad effeithio ar faint o ynni a ddefnyddir a'r cyfleoedd i gyflwyno gwelliannau. Mae'r rhain yn cynnwys pa mor agored yw'r adeilad i wynt, glaw a heulwen. Os yw'r adeilad yn dod i gysylltiad â churlaw yn fynych, ac os yw'r waliau'n wlyb am gyfnodau maith, yna efallai y bydd yr opsiynau o ran inswleiddio'r waliau yn gyfyngedig. Yn yr un modd, os yw'r adeilad yn cael llawer iawn o heulwen, bydd y risg o orgynhesu yn ystod yr haf, neu 'gyddwysiad haf', yn effeithio ar benderfyniadau'n ymwneud ag inswleiddio'r waliau. Dylai'r asesiadau ystyried nodweddion gerllaw sy'n cynnig cysgod i'r adeilad neu sy'n effeithio ar ei ficrohinsawdd.

Ffigur 6: Gall sawl agwedd ar leoliad yr adeilad effeithio ar faint o ynni a ddefnyddir a'r cyfleoedd i gyflwyno gwelliannau.



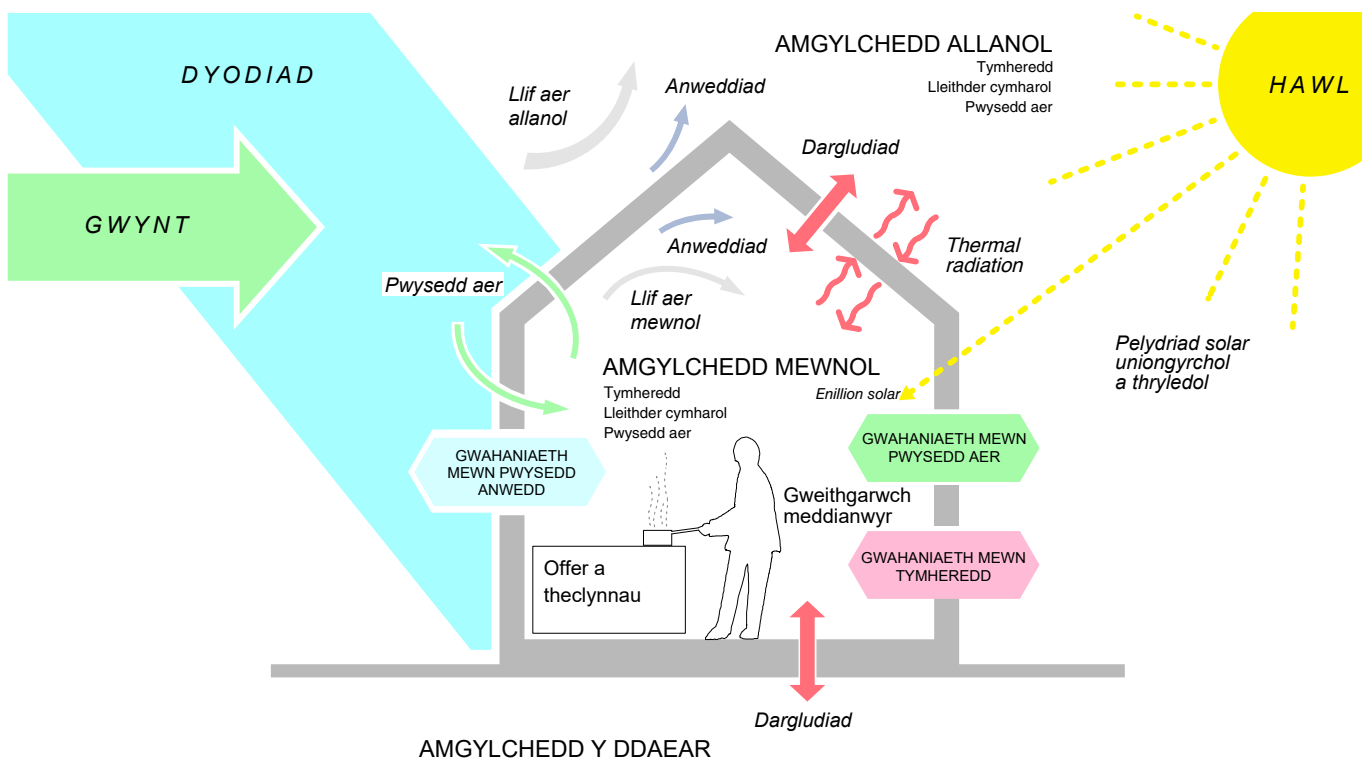
3.1.3 Perfformiad ynni amlen yr adeilad

Mae maint, ffurf a pherfformiad thermol amlen yr adeilad yn dylanwadu'n fawr ar yr ynni a ddefnyddir i wresogi, oeri a goleuo'r adeilad. Mae'r ffactorau sy'n effeithio ar berfformiad thermol yn cynnwys y modd y caiff aer ei symud a'r modd y caiff gwres a lleithder eu trosglwyddo trwy adeiladwaith yr adeilad. Efallai hefyd y bydd maint yr adeilad, ei ddyluniad, ei wneuthuriad, a nodweddion ffisegol ei ddeunyddiau â rhan yn hyn oll, yn ogystal â'r modd yr ymrannwyd tu mewn i'r adeilad trwy ddefnyddio waliau partiwn, a phresenoldeb nodweddion fel lleoedd tân a ffliwiau.

Mae adeiladau hanesyddol yn amrywio'n fawr o ran eu ffurf a'u gwneuthuriad. Ychydig ohonynt sydd wedi goroesi ar y ffurf y'u hadeiladwyd yn wreiddiol. Felly, gall eu nodweddion thermol amrywio'n fawr. Mae yna duedd i synied yn rhy isel am berfformiad ynni adeiladau o wneuthuriad traddodiadol. Yn wir, gwelir bod mesuriadau in situ a gymerwyd o drawsyrannedd thermol (gwerthoedd U) mewn waliau brics solet hyd at draean yn is na'r ffigurau a nodir mewn canllawiau cyhoeddus. (Gweler Adran 6).

Felly, mae hi'n bwysig astudio'r adeilad yn ofalus cyn llunio unrhyw ragdybiaethau ynglŷn â'i berfformiad thermol. Dylai'r asesiad gofnodi'r dimensiynau, y dulliau adeiladu a'r deunyddiau ar gyfer elfennau a chydannau perthnasol yr adeilad. Dylid gwneud cofnod o nodweddion arbed ynni sydd i'w cael yn yr adeilad eisoes – yn cynnwys inswleiddiad, gwaith a wnaed i selio drafftiau, caeadau ffenestri, a ffenestri dwbl neu wydro eilaidd. Dylid tynnu sylw at agweddau ar adeiladwaith yr adeilad a allai gael effaith niweidiol ar gysur neu berfformiad ynni. Efallai y bydd yna botensial amlwg i wella rhai nodweddion sy'n perthyn i'r adeilad. Efallai y bydd hi'n anodd gwella nodweddion eraill, ac efallai y bydd angen rhoi atebion mwy creadigol ar waith. Yn y ddau achos, dylid tynnu sylw at y nodweddion hyn hefyd.

Ffigur 7: Y rhyngweithio rhwng amlen yr adeilad a'r amgylchedd.



3.1.4 Ymddygiad hygrothermol adeiladwaith yr adeilad

Mae modd i leithder dreiddio trwy ddeunyddiau adeiladu traddodiadol fel pren, morteri a phlastrau calch, cerrig mân-dyllog, brics a phridd. Maent yn sugno neu'n rhyddhau lleithder yn gyson mewn ymateb i newidiadau yn lefel lleithder eu hamgylchedd. Mewn adeiladau a gaiff eu cynnal a'u cadw'n dda a'u gwresogi a'u hawyru'n ddigonol, mae'r amrywiadau dyddiol a thymhorol hyn yn tueddu i gydbwysu'i gilydd dros amser, heb achosi problemau. Yn wir, mae gallu nifer o ddeunyddiau traddodiadol i 'liniaru lleithder' yn helpu i reoli risg cyddwysiad a chynnal amgylchedd iach a chyfforddus oddi mewn i'r adeilad.

Gall rhai gwelliannau effeithlonrwydd ynni effeithio ar gydbwysedd y lleithder. Er enghraifft, mewn adeilad a gaiff ei wresogi, bydd waliau mewnol a inswleiddiwyd yn tueddu i fod yn oerach na waliau sydd heb eu hinswleiddio, ac felly byddant yn wlypach yn ystod misoedd y gaeaf. Os caiff aerglosrwydd yr adeilad ei gynyddu heb ddarparu dull awyru digonol i gael gwared â'r lleithder gormodol, bydd risg cyddwysiad yn cynyddu. Ymhellach, gall cyflwyno deunyddiau newydd achosi problemau os byddant yn lleihau gallu'r adeiladwaith i ryddhau lleithder yn ddidrafferth.

Mae hi'n bwysig deall sut mae'r adeilad yn rhyngweithio â gwres a lleithder. Wedyn, bydd modd rhagweld canlyniadau tebygol y gwelliannau effeithlonrwydd ynni. Fodd bynnag, mae'r prosesau ffisegol yn gymhleth a dynamig. Er bod modd defnyddio efelychiad cyfrifiadurol i asesu a yw lleithder yn debygol o gronni yn adeiladwaith yr adeilad, bydd yn rhaid cael data am briodweddau'r deunyddiau ynghyd â data metereolegol safle-benodol er mwyn cael rhagfynegiadau dibynadwy – er, mewn sawl achos, efallai na fydd data o'r fath wrth law. Ond gall defnyddio gwerthoedd 'llyfrgell' neu werthoedd rhagosodedig gyda'r meddalwedd esgor ar ganlyniadau camarweiniol.⁵

⁵ Gweler gwaith ymchwil cadwraethol Historic England www.HistoricEngland.org.uk/research/current/conservation-research/ a gwaith ymchwil Historic Environment Scotland <https://www.historicenvironment.scot/archives-and-research/publications/?audience=5&searchPubText=energy>

Ffigur 8: Gall diffygion fel waliau llaith ostwng perfformiad thermol amlen yr adeilad.



3.1.5 Cyflwr yr adeilad

Mae cyflwr yr adeilad yn dylanwadu'n fawr ar faint o ynni a ddefnyddir. Gall diffygion, fel waliau llaith a drysau a ffenestri sy'n ffitio'n wael, ostwng perfformiad thermol yr adeilad yn sylweddol. Felly, mae canfod diffygion o'r fath yn un o amcanion hanfodol yr asesiad. Dylid rhoi sylw gofalus bob amser i gyflwr y draeniau a'r trefniadau gwaredu dŵr glaw (a pha mor ddigonol ydynt), a dylid chwilio am lecynnau llaith a mynd ati i ddarganfod beth sydd wrth eu gwraidd.

Mae gwaith atgyweirio yn fesur arbed ynni pwysig ynddo'i hun. Mae gwaith o'r fath hefyd yn rhaganghenraid hanfodol ar gyfer rhai gwelliannau thermol, fel rhoi inswleiddiad mewn waliau. Gall methu â delio â landeri a phibellau dŵr glaw sy'n gollwng, draeniau diffygiol a lleithder cyn gosod mesurau arbed ynni arwain at niwed difrifol. Mewn rhai amgylchiadau eithafol, gwnaethpwyd yr adeiladau'n anaddas i fyw ynddynt.

3.1.6 Perfformiad ynni gwasanaethau'r adeilad

Mae sicrhau bod gwasanaethau peirianyddol yr adeilad yn effeithlon (systemau gwresogi ac oeri, y cyflenwad dŵr poeth, goleuadau, cyfarpar a theclynnau), ynghyd â sicrhau y cânt eu rheoli'n briodol, yn allweddol o ran faint o ynni a ddefnyddir. Dylai'r asesiadau nodi ffynhonnell y tanwydd, ynghyd â math, maint, oedran a chyflwr pob cyfarpar a phob gwasanaeth sy'n ddefnyddio ynni. Hefyd, dylid adolygu'r modd y caiff y gwasanaethau peirianyddol eu rheoli a'u gweithredu. Dylid tynnu sylw at unrhyw ddiffyg y mae angen ei gywiro ac unrhyw gyfle i gyflwyno gwelliannau.

Asesu perfformiad thermol amlen yr adeilad

Gellir cynnal profion annistrywiol er mwyn asesu perfformiad thermol amlen yr adeilad. Gall yr wybodaeth a fydd yn deillio o'r profion hyn fod yn ddefnyddiol iawn wrth lunio cynigion ar gyfer gwaith uwchraddio. Gellir ystyried y canlynol:

— Prawf gwasgeddiad aer

Defnyddir y prawf hwn i ganfod beth yw aerglosrwydd yr adeilad. Caiff gwyntyll ei gosod dros dro wrth un o'r drysau er mwyn creu gwasgedd gwahaniaethol a fydd yn ei gwneud hi'n bosibl mesur yr aer a ollyngir trwy amlen yr adeilad. Pan gaiff y prawf hwn ei ddefnyddio ar y cyd â thermograffi is-goch (gweler isod), bydd modd dod o hyd yn rhwydd i graciau, uniadau agored a diffygion eraill sy'n peri i'r aer ollwng. Ymhellach, gellir defnyddio'r prawf hwn i weld pa mor effeithiol yw mesurau atal drafftiau.

— Thermograffi is-goch

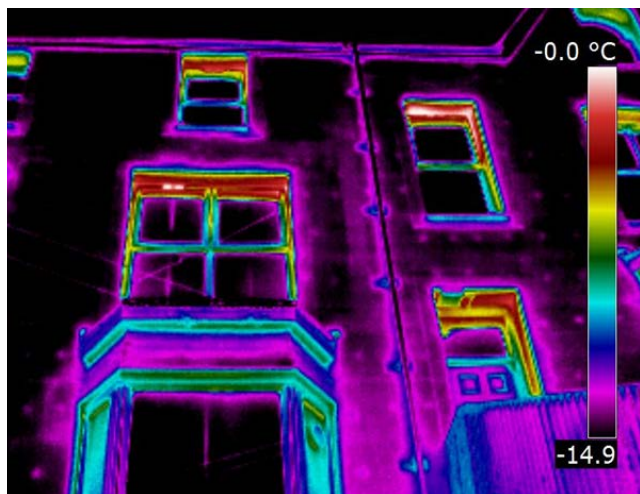
Gellir defnyddio camerâu llonydd a fideos is-goch i greu delweddau o amlen yr adeilad. Bydd y delweddau hyn yn dangos amrywiadau yn nhymeredd yr arwyneb. Trwy wneud hyn, gellir canfod diffygion thermol, fel pontydd oer. Trwy ddefnyddio'r prawf hwn oddi mewn i'r adeilad, ar y cyd â phrofion gwasgeddiad aer, gellir darganfod ble mae'r aer yn gollwng. Pan ddefnyddir y prawf hwn oddi allan i'r adeilad, bydd modd esgor ar y canlyniadau gorau ar nosweithiau gaeafol pan fo'r adeilad wedi'i wresogi a phan fo graddiant tymheredd mawr i'w gael ar draws amlen yr adeilad.



Ffigur 9: Pan gaiff ei ddefnyddio ar y cyd â phrawf gwasgeddiad aer, gall delweddu thermol ddangos yn glir ble mae'r aer yn gollwng trwy amlen yr adeilad.



Ffigur 10: Defnyddir profion gwasgeddiad aer i ganfod beth yw aerglosrwydd yr adeilad a faint o aer sy'n gollwng trwy amlen yr adeilad (© Oxley Conservation).



Ffigur 11: Dengys camerâu delweddu thermol amrywiadau yn nhymeredd yr arwyneb, a gallant dynnu sylw at ddiffygion thermol fel pontydd oer (© Dr Jo Atkinson).

— Mesur gwerthoedd 'U'

Gellir asesu perfformiad thermol elfennau'r adeilad in situ trwy ddefnyddio synwryddion i fesur y gyfradd mae gwres yn llifo trwyddynt. Fel arfer, caiff hyn ei fesur dros gyfnod o bythefnos o leiaf, yn ystod y gaeaf, pan fydd graddiant y tymheredd ar draws yr elfennau yn 20° Celsius fan leiaf. Efallai y bydd y gwerthoedd 'U' canlyniadol yn wahanol i'r rhai a fydd yn deillio o ddulliau cyfrifo confensiynol, ond fel arfer byddant yn gywirach.

— Prawf Cyfwresogi

Mae'r prawf hwn yn mesur faint o wres a gollir trwy amlen yr adeilad. Fe'i defnyddir i ganfod y cyfernod colli gwres mewn W/K. Fel arfer, caiff y prawf hwn ei gynnal mewn adeilad gwag dros gyfnod o 1–3 wythnos yn ystod misoedd y gaeaf. Yn ystod y cyfnod hwn, caiff yr adeilad ei wresogi ar dymheredd cyson (25° Celsius fel arfer) trwy ddefnyddio gwresogyddion trydan. Defnyddir gwyntyllau i sicrhau bod tymheredd cyson yn cael ei gynnal trwy'r adeilad. Trwy blotio'r mewnbwn ynni dyddiol yn erbyn y gwahaniaeth dyddiol mewn tymheredd rhwng y tu mewn a'r tu allan, gellir cyfrifo'r cyfernod colli gwres.

3.1.7 Lefel yr ynni a ddefnyddir mewn perthynas â'r defnydd a wneir o'r adeilad ac ymddygiad pobl

Mae ymddygiad y meddianwyr yn ffactor pwysig sy'n effeithio ar faint o ynni a ddefnyddir. Fodd bynnag, mae modd gweld amrywiadau mawr o un adeilad i'r llall. Yn wir, gall yr ynni a ddefnyddir yn flynyddol gan ddwy aelwyd sydd, i bob golwg, yn debyg i'w gilydd, mewn tai tebyg, yn yr un gymdogaeth, amrywio dri ffactor neu fwy. Ymhellach, caiff ynni ei ddefnyddio'n wahanol mewn gwahanol fathau o adeiladau. Mewn swyddfa, er enghraifft, bydd yr ynni a ddefnyddir i yrru teclynau a chyfarpar yn fwy na'r ynni a ddefnyddir i'r perwyl hwnnw mewn cartref, ond defnyddir llai o ynni i wresogi dŵr. Gan fod modd i ymddygiad y meddianwyr effeithio cymaint ar effeithlonrwydd y mesurau arbed ynni, dylai'r asesiad gynnwys dadansoddiad o'r biliau tanwydd ynghyd â chyfweliadau â meddianwyr yr adeilad er mwyn cael gwybodaeth am y ffordd maent yn defnyddio (neu'n bwriadu defnyddio) yr adeilad. Ymhellach, dylid gofyn i'r meddianwyr beth yw eu hagwedd tuag at arbed ynni, a'r hyn y dymunant i'r mesurau arbed ynni ei gyflawni.

3.2 Cam 2: Pennu amcanion

Ar ôl casglu'r holl wybodaeth angenrheidiol yn ystod y cam asesu, y cam nesaf yw llunio cynllun ynni rhagarweiniol. Bydd y cynllun hwn yn pennu'r amcanion tymor byr a'r amcanion tymor hir ar gyfer y prosiect, a bydd yn nodi'r mesurau sy'n debygol o fod yn briodol ac yn ymarferol yn y cyd-destun sydd dan sylw. Hefyd, bydd yn helpu i sicrhau bod y mesurau'n cael eu hintegreiddio'n briodol a'u bod yn cydweddu'n dechnegol.

3.2.1 Anghenion, dyheadau a nodau'r defnyddwyr

Efallai y bydd gan bobl resymau gwahanol dros fod eisiau uwchraddio effeithlonrwydd ynni eu hadeilad. I rai, y nod fydd arbed arian ar eu biliau tanwydd. Efallai y bydd eraill yn dymuno lleihau allyriadau nwyon tŷ gwydr neu wneud yr adeilad yn fwy cyfforddus. Mae'n bosibl y bydd mesurau arbed ynni sydd angen buddsoddiad cyfalaf mawr yn gost-effeithiol i bobl sy'n defnyddio llawer o ynni, ond ni fyddant yn gost-effeithiol i bobl sy'n defnyddio ychydig o ynni. Ymhellach, mae'n bosibl y bydd gan y bobl a'r sefydliadau sy'n gysylltiedig â gwahanol gamau'r prosiect flaenoriaethau ac amcanion gwahanol – a chroes, o dro i dro. I rai, efallai mai gwella iechyd y meddianwyr fydd y flaenoriaeth; i eraill, mae'n bosibl mai cynnal arwyddocâd yr adeilad fydd y nod. Mae deall anghenion, dyheadau a nodau'r amryfal randdeiliaid yn allweddol er mwyn gallu llunio strategaeth effeithlonrwydd ynni addas.

Mae'r agweddau cymdeithasol a diwylliannol sy'n perthyn i arbed ynni cyn bwysiced â'r agwedd dechnegol. Yn aml, nid yw meddianwyr na rheolwyr yr adeilad yn gwybod faint o ynni a wastraffant na pha effaith sy'n deillio o'u hymddygiad. Er mwyn dewis y mesurau priodol, rhaid deall eu hagweddau a'u hymddygiadau. Bydd hyn yn helpu i bennu'r mesurau mwyaf effeithiol, isaf eu risg. Yn y pen draw, y gobaith yw y bydd y meddianwyr yn dod yn fwy ymwybodol o ymddygiadau ac arferion gwastrafflyd, ac y byddant yn fodlon eu newid.

3.2.2 Cyfleoedd, cyfyngiadau ac adnoddau

Bydd y cyfleoedd a'r cyfyngiadau'n amrywio'n fawr, gan ddibynnu ar y cyd-destun. Pan gaiff adeilad ei atgyweirio, ei newid neu ei ymestyn, bydd cyflwyno gwelliannau i'r adeiladwaith – fel inswleiddio waliau mewnol – yn waith cymharol hawdd ac yn gwneud synnwyr yn economaidd. Ond mewn adeilad a chanddo feddianwyr, efallai y bydd lefel yr amharu a'r costau cymharol yn annerbyniol o uchel. Os yw'r adeilad wedi'i restru neu wedi'i leoli mewn ardal gadwraeth, efallai y bydd y dewis o welliannau derbyniol yn fwy cyfyngedig nag y byddent ar gyfer adeiladau o fath arall. Ymhellach, bydd y defnydd a wneir o'r adeilad, ynghyd ag i ba raddau y caiff ei feddiannu, yn dylanwadu ar benderfyniadau

ynghylch gwelliannau, fel dewis rhwng awyru naturiol neu awyru mecanyddol. Felly, mae nodi cyfleoedd a chyfyngiadau yn rhan bwysig o'r broses asesu.

Mae ariannu gwelliannau arbed ynni yn ffactor allweddol i'w ystyried wrth asesu'r adeilad cyfan. Dylid blaenoriaethu a chynllunio opsiynau ar gyfer gwelliannau i sicrhau eu bod yn cyd-fynd â'r adnoddau sydd ar gael. Efallai y bydd yn rhaid gohirio rhai mesurau, neu fynd i'r afael â nhw fesul cam. Pan gynigir grantiau neu gymhellion ariannol eraill ar gyfer mesurau unigol, fel inswleiddio waliau solet, mae hi'n bwysig gweld sut byddant yn cyd-fynd â'r strategaeth ynni'n gyffredinol. Trwy roi dull adeilad cyfan ar waith, bydd modd integreiddio'r holl opsiynau arbed ynni mewn modd priodol, a'u cydgysylltu yn ystod pob cam.

3.2.3 Pennu meysydd i'w gwella

Dylai cynllun ynni'r adeilad cyfan ymdrin â'r defnydd a wneir o'r adeilad, y cyfarpar a'r gwasanaethau peiranyddol, adeiladwaith yr adeilad, a'r cyflenwad ynni. Mae'r pedwar maes hyn yn cynnig cyfleoedd i arbed ynni a lleihau allyriadau nwyon tŷ gwydr:

- **Y defnydd a wneir o'r adeilad a'r modd y caiff ei feddiannu**
Newid ymddygiad; newid y ffordd y caiff yr adeilad, y gwasanaethau peiranyddol a'r cyfarpar eu defnyddio a'u rheoli er mwyn lleihau'r galw am ynni ac osgoi gwastraff.
- **Adeiladwaith yr adeilad**
Gwella perfformiad thermol amlen yr adeilad.
- **Gwasanaethau peiranyddol a chyfarpar**
Gwella effeithlonrwydd gwasanaethau a chyfarpar yr adeilad, a gwella'r dulliau rheoli fel y gellir defnyddio llai o ynni.
- **Y cyflenwad ynni**
Newid y tanwydd neu droi at ddefnyddio systemau adnewyddadwy er mwyn lleihau allyriadau carbon.

3.2.4 Enillion cyflym

Dylid pennu cyfleoedd i gyflwyno gwelliannau cost-effeithiol syml o'r cychwyn cyntaf. Bydd newid ymddygiad y meddianwyr, ynghyd â chywiro dulliau rheoli amhriodol, diffygiol, sydd wedi'u haddasu'n wael, a thrwsio systemau a chyfarpar diffygiol na chânt eu cynnal a'u cadw'n briodol, yn esgor ar effaith gadarnhaol. Ac mae'r un peth yn wir am fesurau syml, rhad yn ymwneud ag adeiladwaith yr adeilad, fel defnyddio llenni, trwsio neu ailosod cysgodlenni a chaeadau ffenestri, atal drafftiau ac inswleiddio'r atig.



Figur 12: Mae atal drafftiau yn fesur cyflym a rhad a fydd yn gwella effeithlonrwydd ynni'r adeilad yn fawr (© Core Sash Windows).

3.2.5 Arfarnu'r opsiynau

Dylid mynd ati i arfarnu'r mesurau er mwyn pwysu a mesur pa mor effeithlon, cost-effeithiol ac addas ydynt. Hefyd, dylid asesu eu heffaith ar gymeriad ac arwyddocâd yr adeilad, ynghyd â'r risgiau technegol a'r tebygolrwydd y bydd canlyniadau anfwriadol yn digwydd. Rhaid i'r mesurau a ddewisir yn y pen draw ffurfio pecyn cydlynol, integredig. Er enghraifft, ochr yn ochr â gwelliannau i'r adeiladwaith – sef gwelliannau a fydd yn lleihau ymdreiddiad aer – dylid cael strategaeth awyru er mwyn cael gwared â lleithder gormodol a chynnal ansawdd yr aer oddi mewn i'r adeilad.

Yn ymarferol, nid hawdd bob amser yw pwysu a mesur y costau a'r manteision sydd ynghlwm wrth wahanol fesurau. Gall gwahanol aelwydydd, ymddygiadau'r meddianwyr, ac amrywiadau o ran lleoliad, ffurf, gwneuthuriad a gwasanaethau'r adeilad, ei gwneud hi'n anodd deall perfformiad ynni adeiladau unigol yn llwyr. Hefyd, mae nifer o gartrefi wedi cael eu haddasu neu eu hymestyn dros amser, ac mae hyn wedi newid eu priodweddau ynni a chymhlethu mwy fyth ar y darlun. O ganlyniad, yn aml ceir anghysondeb rhwng yr arbedion ynni a ragwelwyd a'r arbedion ynni a gyflawnir yn ymarferol.

Er mwyn sicrhau llwyddiant y cynllun, rhaid cael cyllid digonol a mynediad at sgiliau ymarferol ac arbenigedd proffesiynol priodol. Dylai'r prosiect fod yn realistig, gan neilltuo digon o amser ar gyfer paratoi dyluniad a manylebau manwl, cael unrhyw ganiatâd angenrheidiol, a mynd i'r afael â'r gwaith.

3.2.6 Pennu'r blaenoriaethau

Gellir mynd i'r afael â'r gwaith fesul cam er mwyn sicrhau y bydd modd ymgorffori mesurau penodol yn y gwelliannau neu'r gwaith cynnal a chadw arfaethedig yn y dyfodol, neu ymestyn y gost dros amser. Yn ystod pob cam, mae hi'n bwysig ystyried unrhyw ryngweithio rhwng y mesurau er mwyn sicrhau y cânt eu hintegreiddio'n briodol (er enghraifft, darparu dull awyru digonol ar ôl selio drafftiau). Yn gyffredinol, dylid rhoi blaenoriaeth i welliannau syml, cost-effeithiol sy'n delio ag arferion gweithredol gwastrafflyd, a chywiro dulliau rheoli amhriodol, diffygiol, sydd wedi'u haddasu'n wael. Hefyd, dylid mynd ati cyn gynted â phosibl i drwsio cyfarpar a systemau diffygiol na chânt eu cynnal a'u cadw'n briodol. Fel arfer, dylid mynd i'r afael â mesurau syml, rhad yn ymwneud ag adeiladwaith yr adeilad (fel atal drafftiau) cyn ymdrin â phethau drutach a mwy cymhleth.

Gall diffygion a lleithder ostwng perfformiad ynni elfennau'r adeilad yn sylweddol, ynghyd â lleihau effeithlonrwydd (a chynyddu risgiau) y mesurau effeithlonrwydd ynni. Dylid rhoi blaenoriaeth i ymdrin â gwaith cynnal a chadw ac atgyweiriadau sydd heb eu cwblhau. Fodd bynnag, hyd yn oed pan fo modd cwblhau'r holl fesurau yn ystod un cam, efallai y byddai dull gam wrth gam yn well, oherwydd wedyn bydd modd asesu ac adolygu'r sefyllfa'n barhaus. Yna, bydd modd addasu'r cynllun ynni mewn ymateb i unrhyw enillion a wneir, yn ogystal â neilltuo amser i ganfod problemau annisgwyl, a delio â nhw.

Mae'n bwysig nodi y bydd atgyweirio (neu ailosod) nodweddion hanesyddol, fel caeadau ffenestri neu baneli walïau, nid yn unig yn helpu i ddefnyddio llai o ynni, ond hefyd yn cyfoethogi cymeriad ac arwyddocâd yr adeilad.

Gweler Adran 4 i gael gwybodaeth fanylach am y mesurau a allai fod yn briodol.

Pwysigrwydd cynnal a chadw'r adeilad

Yn eu hanfod, mae adeiladau o wneuthuriad traddodiadol yn gynaliadwy. Yn gyffredinol, maent yn gadarn, yn wydn ac yn addasadwy, ac maent wedi'u hadeiladu â deunyddiau y gellir eu hatgyweirio a'u cynnal a'u cadw'n rhwydd. Gellir ymestyn eu hoes yn ddiderfyn, cyn belled ag y cânt eu gwarchod yn briodol. Mae cyflwr yr adeilad yn dylanwadu'n fawr ar ei berfformiad ynni. Nid yw gwasanaethau na chânt eu cynnal a'u cadw'n dda yn gweithredu mewn modd effeithlon. Mae ymwrthedd thermol deunyddiau adeiladu mân-dyllog yn gostwng pan fo'r deunyddiau hynny'n llaith, a bydd diffygion yn yr adeilad – fel landerï'n gollwng a draenïau diffygiol sy'n peri i leithder hel – yn gostwng perfformiad thermol yr adeilad. Ymhellach, bydd aer sy'n ymdreiddio'n ddireol trwy graciau, a hefyd trwy ddrysau a ffenestri na chânt eu cynnal a'u cadw'n dda, yn cyfrannu mwy fyth at golli gwres.

Trwy fuddsoddi mewn gwaith cynnal a chadw rheolaidd ac amserol, bydd modd gwneud yn fawr o berfformiad yr adeilad, ynghyd â chynyddu manteision (a lleihau risgiau) unrhyw welliannau effeithlonrwydd ynni ychwanegol. Trwy ddelio â diffygion cyn iddynt ddatblygu'n broblemau mawr, yn aml ni fydd angen rhoi rhaglenni atgyweirio a thriniaethau cadwraethol ymwithiol, drud, mwy ar waith.

3.3 Cam 3: Dyluniad a manyleb fanwl

Yn ystod y cam hwn, bydd y cynllun ynni'n cael ei ddatblygu'n fanwl. Gan ddibynnu ar faint a chymhlethdod y prosiect, bydd yn ofynnol cael manylebau a lluniadau manwl er mwyn gallu sicrhau'r caniatâd angenrheidiol a chaffael y gwaith. Dylai'r dogfennau fod yn fanwl, yn glir ac yn ddiamwys. Er enghraifft, pan fo angen rhoi inswleiddiad yn y to, y waliau neu'r lloriau, bydd yn ofynnol cael manylion ynglŷn â sut y bydd y cysylltiadau rhwng pob elfen yn cael eu creu er mwyn osgoi'r angen i ddyfeisio atebion ar y safle. Dylai'r manylebau nodi manylion y cynhyrchion a'r deunyddiau'n glir er mwyn sicrhau na fydd cynhyrchion a deunyddiau o safon is yn cael eu defnyddio yn eu lle.

Pe bai'r dylunydd o'r farn fod mater pwysig wedi cael ei anwybyddu yn ystod y cam asesu, dylai roi gwybod i'r cleient a'r asesydd er mwyn sicrhau y bydd modd diwygio'r asesiad pe bai angen.

3.3.1 Caniatâd ar gyfer gwelliannau ynni

Yn achos rhai mesurau effeithlonrwydd ynni, efallai y bydd yn ofynnol gwneud cais i'r awdurdod cynllunio lleol am ganiatâd cynllunio a/neu ganiatâd adeilad rhestredig. Gellir dod o hyd i gyngor cyffredinol ar wefan Cadw.⁶ Gellir cael cyngor manylach yn ymwneud yn benodol â'r safle gan yr awdurdod cynllunio lleol.

Mewn rhai amgylchiadau, bydd yn ofynnol cael caniatâd o dan y Rheoliadau Adeiladu (naill ai gan dîm Rheoli Adeiladu'r awdurdod lleol neu gan archwilydd cymeradwy) cyn y gellir mynd i'r afael â'r mesurau effeithlonrwydd ynni arfaethedig. Pa lwybr bynnag a gymerwch, gall ymgynghori'n gynnar yn y broses helpu i sicrhau bod y gwaith yn briodol. Mae *Dogfen Gymeradwy Rhan L (Cadwraeth tanwydd a phŵer)*⁷ yn cynnig canllawiau ymarferol ynghylch bodloni'r gofynion o ran cadwraeth tanwydd a phŵer mewn anheddau presennol ac adeiladau amhreswyl. Os ydych yn bwriadu cyflwyno newidiadau mawr i'r elfennau thermol neu i'r gwasanaethau neu'r ffitiadau a reolir, neu ymestyn yr adeilad neu newid y defnydd a wneir ohono, byddwch angen caniatâd cyn y gallwch fynd i'r afael â'r gwaith.

O ran y Rheoliadau Adeiladu (Rhan L), caiff adeiladau rhestredig ac adeiladau mewn ardaloedd cadwraeth eu heithrio rhag yr angen i gydymffurfio â gofynion effeithlonrwydd ynni pan fyddai cydymffurfio yn y fath fodd yn newid eu cymeriad neu eu gwedd mewn modd annerbyniol. Ymhellach, mae 'ystyriaethau arbennig' yn berthnasol i adeiladau a restrir yn lleol, adeiladau mewn parciau cenedlaethol neu adeiladau mewn ardaloedd hanesyddol dynodedig eraill, a hefyd i adeiladau o wneuthuriad traddodiadol. Mae Historic England wedi cyhoeddi canllawiau 'ail haen' yn ymwneud â'r Rheoliadau Adeiladu (Rhan L), sef *Energy Efficiency and Historic Buildings; Application of Part L of the Building Regulations to historic and traditionally constructed buildings*.⁸ Er mai cyfeirio at y Rheoliadau Adeiladu yn Lloegr a wna'r canllawiau hyn, dylid eu hystyried hefyd wrth benderfynu ar safonau perfformiad ynni priodol ar gyfer adeiladau yng Nghymru. Fodd bynnag, dylech bob amser gadarnhau gyda'ch corff rheoli adeiladu – naill ai'r awdurdod lleol neu archwilydd cymeradwy – fod eich cynigion yn cydymffurfio â Rheolau Adeiladu Cymru.

Egwyddorion, mesurau a thechnegau cadwraeth

Mae'r egwyddorion lefel uchel a ganlyn yn berthnasol i atgyweirio adeiladau hanesyddol. Dylid eu hystyried hefyd wrth ddylunio gwelliannau effeithlonrwydd ynni.

- Dim ond technegau a deunyddiau y dangoswyd eu bod yn briodol i adeiladwaith yr adeilad y dylid eu defnyddio. Fel arfer, bydd y deunyddiau hyn yr un fath â'r deunyddiau gwreiddiol neu'r deunyddiau sydd i'w cael eisoes yn yr adeilad. Os nad yw'r deunyddiau hyn yn briodol, neu os nad ydynt ar gael mwyach, dylai'r ymyriad ddefnyddio deunydd a chanddo briodweddau cydnaws, yn dechnegol ac yn esthetig.
- Dylai'r ymyriadau gynyddu disgwyliad oes adeiladwaith arwyddocaol yr adeilad, ynghyd â chynnal ei arwyddocâd.
- Dylai'r ymyriadau fod yn dechnegol ddichonadwy ac yn ymarferol, dylid gallu eu gwrthdroi (neu eu hail-drin, fan leiaf), ac ni ddylent fod yn niweidiol i ymyriadau y gall fod angen mynd i'r afael â nhw yn y dyfodol.
- Dylai'r holl waith gael ei gofnodi'n ddigonol, a dylid sicrhau bod y cofnodion ar gael i eraill a allai ysgwyddo cyfrifoldeb dros yr adeilad yn y dyfodol.
- Dylai'r ymyriadau gyfrannu at gynaliadwyedd y dulliau rheoli a'r gwaith cynnal a chadw a roddir ar waith yn y dyfodol – neu beidio â'u rhoi yn y fantol, fan leiaf.

⁶ Cadw <https://cadw.llyw.cymru/cyngor-a-chymorth>

⁷ *Dogfen Gymeradwy rhan L* <https://llyw.cymru/canllawiau-ar-y-rheoliadau-adeiladu-rhan-l-arbed-tanwydd-ac-ynni>

⁸ *Energy Efficiency and Historic Buildings; Application of Part L of the Building Regulations to historic and traditionally constructed buildings* <https://historicengland.org.uk/images-books/publications/energy-efficiency-historic-buildings-ptl/>

3.4 Cam 4: Gosod

Dylai'r gosodwyr feddu ar hyfforddiant, arbenigedd a diddordeb digonol yn y dull adeilad cyfan. Bydd modd i osodwr profiadol gyfrannu gwybodaeth ymarferol arbenigol werthfawr at y prosiect. Mae sicrhau cyfathrebu da rhwng y gosodwr a'r dylunydd, yr asesydd a'r cleient yn allweddol o ran sicrhau canlyniad llwyddiannus. Dylid seilio'r costau ar y dull adeilad cyfan, a dylid darparu ar gyfer goruchwyliaeth, gwiriadau, profion ac adborth digonol wrth i'r broses fynd yn ei blaen.

Cyn dechrau ar y gwaith gosod, gwnewch yn siŵr eich bod wedi cael pob caniatâd angenrheidiol a'ch bod wedi cydymffurfio â'r holl amodau. Pe bai rhywbeth annisgwyl yn dod i'r amlwg wrth i'r gwaith fynd yn ei flaen, neu pe na bai rhyw fanylyn yn y dyluniad yn gweithio'n ôl y disgwyl, dylid rhoi gwybod i'r asesydd a'r dylunydd fel y gellir cyflwyno newidiadau addas. Bydd goruchwyliaeth briodol ar y safle yn helpu i sicrhau bod y gwaith yn cael ei gyflawni'n ôl y safonau gofynnol. Yn achos prosiectau mwy eu maint a mwy cymhleth eu natur, dylid penodi clerc gwaith i fonitro ansawdd a chynnydd y gwaith ar ran y cleient. Ar ôl cwblhau gwelliannau i'r adeiladwaith, dylid gwirio ansawdd y gwaith trwy ddefnyddio profion delweddu thermol a phroffion gwasgeddiad aer.

3.5 Cam 5: Defnyddio, adolygu, a chynnal a chadw

Dylid mynd i'r afael â'r gwaith trosglwyddo mewn modd a fydd yn sicrhau bod gwasanaethau peirianyddol yr adeilad yn cael eu comisiynu'n briodol, a bod defnyddwyr/rheolwyr yr adeilad yn deall yr hyn sydd wedi'i wneud, sut y bwriedir iddo weithio, a sut gallant ei gynnal a'i gadw. Hefyd, dylid rhoi cyngor ynglŷn â phwysigrwydd awyru o ran lleihau risgiau cyddwysiad a sicrhau ansawdd aer da y tu mewn i'r adeilad. Yn achos prosiectau lle darparwyd llawlyfrau defnyddwyr, amserlenni cynnal a chadw, gwybodaeth ar lafar ac ymweliadau dilynol, gwelir eu bod wedi llwyddo'n well o lawer na phrosiectau lle darparwyd dim, neu fawr ddim, gwybodaeth.

Ar ôl cwblhau'r trosglwyddo, dylid gwirio ac adolygu'r gwelliannau effeithlonrwydd ynni er mwyn gwneud yn siŵr bod popeth yn gweithio'n ôl y bwriad. Gellir defnyddio biliau ynni i gymharu faint o ynni a ddefnyddiwyd cyn ac ar ôl y gwelliannau. A phan fo gwelliannau i'r adeiladwaith wedi'u cyflwyno (er enghraifft, ychwanegu inswleiddiad at y to, y waliau a'r lloriau), dylid cynnal archwiliad bob blwyddyn i chwilio am arwyddion o gyddwysiad, llwydni neu bydredd. Yn achos prosiectau mwy eu maint a mwy cymhleth eu natur, gellir cynnal gwerthusiad adeiladau a ddefnyddir (POE) llawn. Fel arfer, mae hi'n well rhoi dull cymesur, gam wrth gam ar waith, gan fynd i'r afael ag ymchwiliadau manylach dim ond pan fo hynny'n angenrheidiol. Pe bai angen, dylid defnyddio'r canfyddiadau i addasu'r cynllun ynni.

Dylid mynd ati i ddogfennu'r wybodaeth a gesglir yn ystod yr adolygiadau, ynghyd â'r camau a gymerir i gywiro unrhyw broblemau, a dylid sicrhau bod y manylion hyn ar gael i ddefnyddwyr a rheolwyr yr adeilad. Hefyd, dylid trosglwyddo'r manylion hyn pan fydd yr adeilad yn newid dwylo. Pa bryd bynnag y caiff yr adeilad ei addasu, neu pan gaiff y defnydd a wneir ohono ei newid, dylid adolygu ac addasu'r strategaeth ynni.

Y bwllch perfformiad

O dro i dro, nid yw'r mesurau a osodir ar gyfer lleihau'r ynni a ddefnyddir mewn adeiladau newydd ac adeiladau presennol yn llwyddo i gyflawni'r arbedion disgwyliedig. Mae'r rhesymau dros y 'bwllch perfformiad' hwn yn cynnwys y canlynol:

- rhagdybiaethau anghywir ynglŷn â pherfformiad thermol adeiladau presennol
- anghywirdebau yn y data a'r modelau a ddefnyddiwyd i ragfynegi perfformiad ynni'r adeilad
- dyluniad a manyleb annigonol mewn perthynas â'r gwelliannau
- ni chafodd y gwelliannau eu gosod, eu hintegreiddio na'u comisiynu'n effeithiol
- systemau rheoli aneffeithiol neu ddryslyd
- y dulliau a'r patrymau o ran defnyddio'r adeilad
- ymddygiad y meddianwyr – 'mynnu cysur'.

Efallai y gwelir 'effaith adlam' pan fo'r gwelliannau effeithlonrwydd ynni yn arwain at ymddygiadau sy'n cynyddu faint o ynni a ddefnyddir. Er enghraifft, pan fydd y system wresogi'n rhatach i'w rhedeg, efallai y bydd yn cael ei defnyddio'n amlach neu ar dymheredd uwch nag o'r blaen. Efallai hefyd y bydd yr arbedion yn llai na'r disgwyl pe bai'r ynni a ddefnyddiwyd yn yr adeilad cyn cyflwyno'r gwelliannau wedi cael ei amcangyfrif yn rhy uchel. Dyma'r 'effaith raglam'. Mewn sawl achos, bydd hyn yn digwydd pan lunnir amcangyfrif rhy isel ynghylch perfformiad thermol yr adeilad neu pan gaiff rhagdybiaethau anghywir eu gwneud ynglŷn â faint o ynni a ddefnyddir gan aelwydydd unigol.

Felly, wrth gynllunio gwelliannau mae hi'n bwysig mynd ati mor gywir â phosibl i asesu faint o ynni a ddefnyddir. Mae perfformiad ynni'r adeilad a'r gwasanaethau, ynghyd ag agwedd ac ymddygiad y meddianwyr, yn ffactorau pwysig y dylid eu hystyried.

4– Canllawiau ynghylch mesurau

Mae'r adran hon yn crynhoi gwelliannau effeithlonrwydd ynni ymarferol ac yn ystyried eu manteision, eu costau a'u risgiau technegol.⁹

Cyflwynir yr wybodaeth ar ffurf rhestr wirio. Rhestrir y mesurau yn nhrefn eu blaenoriaeth ac maent yn cynnig dull gam wrth gam o gyflwyno gwelliannau effeithlonrwydd ynni. Mewn gwirionedd, fodd bynnag, bydd y blaenoriaethau'n dibynnu ar amgylchiadau pob achos unigol, fel y'u pennir gan y 'dull adeilad cyfan'.

Caiff y rhestr wirio ei rhannu'n adrannau, fel a ganlyn:

Deall yr hyn sydd gennych

Nodi'r trefniadau gwreiddiol ac asesu sut caiff yr adeilad ei ddefnyddio ar y pryd.

Camau GWYRDD i wella perfformiad thermol

Opsiynau rhad, isel eu risg, y gellir eu hystyried ar gyfer pob adeilad.

Camau OREN i wella perfformiad thermol

Opsiynau â rhywfaint o risg a/neu rywffaint o gost yn perthyn iddynt: bydd eu haddasrwydd yn dibynnu ar yr adeilad penodol.

Camau COCH i wella perfformiad thermol

Opsiynau â llawer o risg a/neu llawer o gost yn perthyn iddynt: rhaid eu hystyried yn ofalus.

Deall yr hyn sydd gennych	
Y trefniadau cyfredol	Sylwadau
Yr adeilad a'r cyd-destun	
Ble mae'r adeilad wedi'i leoli? A yw mewn safle cysgodol neu safle digysgod?	Ei leoliad, pa mor gysgodol ydyw a'i ogwydd.
I ba gyfeiriad mae'r adeilad yn wynebu? Pa rannau sy'n heulog a pha rannau sydd yn y cysgod?	Bydd problemau gyda lleithder a drafftiau yn sgil gwaith cynnal a chadw annigonol yn effeithio'n niweidiol ar berfformiad ynni'r adeilad, a hefyd ar iechyd y meddianwyr.
Beth oedd ffurf wreiddiol yr adeilad? Pa newidiadau sydd wedi'u cyflwyno'n ddiweddarach?	Bydd yr adeilad a'r ffordd o fyw yn effeithio ar effeithlonrwydd ynni ac iachusrwydd cartrefi.
A oes yna arwyddion o nodweddion arbed ynni?	
A yw'r adeilad mewn cyflwr da? A oes yna ddiffygion sy'n gwneud yr adeilad yn llai ynni-ffeithlon? A oes yna arwyddion o broblemau fel lleithder neu lwydni?	
A oes modd i beryglon naturiol, fel llifogydd, effeithio ar yr adeilad, neu a yw peryglon o'r fath yn debygol o effeithio arno yn y dyfodol o ganlyniad i newidiadau yn y tywydd?	
A yw'r adeilad yn dŷ teras, yn dŷ pâr neu'n dŷ sengl? Ai adeilad cynllun agored ydyw, neu a yw wedi'i rannu'n ystafelloedd?	
Faint o bobl sy'n meddiannu'r adeilad? Beth yw'r patrymau meddiannu arferol o ddydd i ddydd?	
Pa werthoedd treftadaeth ac arwyddocâd sy'n perthyn i'r adeilad? Sut gallai gwelliannau effeithlonrwydd ynni effeithio ar y rhain?	

⁹ Gweler canllawiau Historic England www.HistoricEngland.org.uk/energyefficiency a chanllawiau Historic Environment Scotland <https://www.historicenvironment.scot>

Y trefniadau cyfredol	Sylwadau
Systemau gwresogi	
Nodwch y trefniadau gwreiddiol ar gyfer y system wresogi, yn cynnwys: — y peiriannau (boeleri, ffwrneisi aer cynnes) — y cyfrwng gwresogi (lleoedd tân, rheiddiaduron ac allfeydd aer cynnes) — allfeydd (simneiau a ffliwiau) — beth sydd yno o hyd, a beth yw ei gyflwr? Nodwch y trefniadau cyfredol: — pa systemau a ddefnyddir (systemau integredig a systemau rhydd-sefyll)? — sut cânt eu defnyddio? — pa mor effeithiol ydynt ym marn defnyddwyr yr adeilad?	A oes unrhyw rai o'r trefniadau gwresogi o ddiddordeb hanesyddol, ac a oes angen eu gwarchod? A oes modd ailddefnyddio unrhyw rannau o'r hen systemau yn unrhyw system newydd? A yw'r dulliau presennol o reoli'r systemau gwresogi yn hawdd i'r meddianwyr eu deall a'u defnyddio?
Systemau oeri	
Nodwch y trefniadau gwreiddiol (os oes rhai i'w cael) ar gyfer oeri'r adeilad, yn cynnwys: — ffyrdd o amddiffyn yr adeilad rhag yr haul (cysgodlenni, bleinds ac ati) — ffenestri a dulliau awyru eraill (a yw llif croes yn bosibl?) — systemau integredig fel gwyntyllau a systemau gwresogi, awyru ac aerdymheru (HVAC) — systemau rhydd-sefyll fel gwyntyllau bwrdd — beth sydd yno o hyd, a beth yw ei gyflwr? Nodwch y trefniadau cyfredol: — pa systemau a ddefnyddir (systemau integredig a systemau rhydd-sefyll)? — sut cânt eu defnyddio? — pa mor effeithiol ydynt ym marn defnyddwyr yr adeilad?	A oes unrhyw rai o'r trefniadau oeri o ddiddordeb hanesyddol, ac a oes angen eu cadw? A oes modd ailddefnyddio unrhyw rannau o'r hen systemau yn unrhyw system newydd? A yw'r dulliau presennol o reoli'r systemau oeri yn hawdd i'r meddianwyr eu deall a'u defnyddio?
Systemau awyru	
Beth yw'r dull awyru naturiol? A oes modd ei reoli (er enghraifft trwy agor neu gau ffenestri)? A oes yna systemau awyru artiffisial? Os felly, sut a phryd maent ar waith? Ym mhob lle, a yw'r awyru'n ddigonol neu'n ormodol? A yw'r adeilad mewn ardal lle ceir radon? Os felly, a oes rhwystrau a/neu systemau awyru wedi'u gosod i reoli'r risg?	Gall mannau sydd wedi'u hawyru'n dda, hyd yn oed, fod â chorneli lle nad yw'r aer yn llifo. Beth yw'r systemau ar gyfer rheoli awyru naturiol ac awyru artiffisial? A ydynt yn hawdd i'r meddianwyr eu deall a'u defnyddio? Efallai na chaiff systemau awyru artiffisial eu defnyddio'n gywir oherwydd pryderon ynghylch sŵn.

Deall yr hyn sydd gennych	
Y trefniadau cyfredol	Sylwadau
Goleuadau	
A yw lefel y golau'n foddhaol, yn wael neu'n ormodol? Aseswch y golau dydd naturiol: — sut câi'r golau dydd naturiol ei reoli'n wreiddiol (bleinds, caeadau ffenestri, cysgodlenni)? — beth sydd yno, a beth yw ei gyflwr? — a yw materion fel golau tanbaid ac ynni'r haul yn cyfyngu ar y defnydd? — a yw'r eitemau dodrefnu wedi'u trefnu er mwyn gwneud y gorau o'r golau naturiol? Aseswch y goleuadau artiffisial: — sut fath o ffitiadau a faint o ffitiadau sydd i'w cael, a beth yw sgôr ynni'r lampau? — sut a phryd caiff goleuadau artiffisial eu defnyddio? A gaiff goleuadau artiffisial eu defnyddio pan ellid defnyddio golau naturiol yn eu lle? — sut caiff goleuadau artiffisial eu rheoli: yn y cyflenwad uniongyrchol, neu'n ganolog? Os cânt eu rheoli'n ganolog, beth yw'r gosodiadau a ganiateir?	A allai'r meddianwyr wneud gwell defnydd o olau naturiol? O dro i dro, gellir gwneud yn fawr o olau naturiol trwy symud drychau neu baentio arwynebau'n wyn. Mae golau gorchwyl fel arfer yn fwy effeithlon na goleuo mannau cyfan, yn enwedig pan fo'r meddianwyr yn brin eu niferoedd neu ar wasgar. Efallai y bydd cael lampau newydd yn fesur rhad da, ond mae'n bosibl na fydd cael ffitiadau newydd yn gost-effeithiol (rhaid cynnal dadansoddiad cost a budd, gan ystyried amseroedd cynhesu, cryfder y golau, dosbarthiad y golau, tymheredd y lliw, y llewyrch, ac oes y gwasanaeth). Lluniwch frasnodel o unrhyw oleuadau newydd arfaethedig, fel goleuadau uwchben. Er mwyn sicrhau y bydd y goleuadau'n effeithiol ac yn effeithlon, mae hi'n hanfodol cael dulliau syml ac ystyrlon o'u rheoli. Gall system synhwyro presenoldeb fod yn ddefnyddiol mewn sefyllfaoedd pan na ddisgwylir i bobl roi'r golau ymlaen ac i ffwrdd (neu pan fydd yn amhosibl iddynt wneud hynny); ond rheol gyffredinol dda yw cael switsh YMLAEN y gellir ei ddefnyddio â llaw, ynghyd â switsh I FFWRDD sy'n gweithio'n awtomatig ond y gellir hefyd ei ddefnyddio â llaw.
Systemau dŵr poeth	
Nodwch y trefniadau gwreiddiol ar gyfer cyflenwi dŵr poeth a dŵr oer. Aseswch y trefniadau cyfredol: Pibellau: — beth yw cynllun y pibellau? Os yw'r pibellau'n rhy hir neu'n rhy lydan, mae'n bosibl y bydd hynny'n cynyddu'r amser cynhesu ac mae'n bosibl y bydd gwres yn cael ei golli. — a ydynt wedi'u hinswleiddio'n dda? — beth yw cyflwr y tapiau a'r allfeydd dŵr poeth eraill? A yw'r llif yn rhy wan neu'n rhy gryf? — faint o amser a gymerir i'r dŵr gynhesu i dymheredd boddhaol? — a oes angen yr allfeydd dŵr poeth i gyd? A ellir cyfyngu rhai o'r allfeydd hyn i ddŵr oer yn unig? Systemau cynhesu dŵr: — a oes yna wresogyddion dŵr cyflenwad uniongyrchol? — a oes yna system dŵr poeth ganolog? Os felly, beth yw oed, cyflwr, capasiti ac effeithlonrwydd y system? I ba raddau mae hi wedi'i hinswleiddio? — a yw'r system yn effeithlon yn ystod yr haf? Gall systemau hŷn fod yn wastrafflyd iawn.	A oes unrhyw rai o'r systemau dŵr poeth o ddiddordeb hanesyddol, ac a oes angen eu gwarchod? A oes modd aildefnyddio unrhyw rannau o'r hen systemau yn unrhyw system newydd? A yw'r dulliau rheoli'n hawdd i'r meddianwyr eu deall a'u defnyddio? A yw'r system yn cyd-fynd ag anghenion y meddianwyr? Mae'r posibiladau ar gyfer cyflwyno gwelliannau'n cynnwys gwresogyddion cyflenwad uniongyrchol lleol (yn enwedig ar gyfer allfeydd pell y'u defnyddir yn achlysurol yn unig), a defnyddio gwres yr haul i gynhesu'r dŵr.

Y trefniadau cyfredol	Sylwadau
Cyfarpar a theclynnau eraill sy'n defnyddio ynni	
Cofnodwch ac aseswch faint o ynni a ddefnyddir gan y canlynol: — teclynnau cegin — systemau diogelwch, TG a chyfathrebu — systemau adloniant a systemau eraill (yn cynnwys setiau teledu). Beth yw'r cyfarpar? Pa mor effeithlon ydyw? A oes modd uwchraddio systemau aneffeithlon? Sut caiff ei ddefnyddio? A oes modd lleihau'r amser y caiff ei ddefnyddio? A oes angen yr holl gyfarpar mewn gwirionedd, neu a ellir cael llai ohono?	Wrth ddefnyddio mesuryddion ynni bach i weld faint o ynni a ddefnyddir, lle dangosir y gwahaniaeth pan fo'r cyfarpar wedi'i ddiffodd, bydd modd dod o hyd i ffynonellau annisgwyl lle caiff llawer iawn o ynni ei ddefnyddio. Yn aml, mae cyfarpar arlwyio masnachol yn aneffeithlon a chaiff ei ddefnyddio mewn modd afradus, gyda phopeth yn cael ei droi ymlaen ben bore; yn aml, mae arbenigwyr arlwyio'n pennu eu hanghenion yn rhy fanwl. Os ydych angen cyngor ynglŷn â pha mor effeithlon yw'r dechnoleg, mae'n well peidio â dibynnu ar gyflenwyr, gweithwyr adeiladu proffesiynol, na hyd yn oed ymgynghorwyr technoleg: ceisiwch gyngor gan arbenigwr sy'n deall y dechnoleg a'i pherfformiad ynni.
Cysur y meddianwyr	
Pa mor gyfforddus yw'r meddianwyr? Bydd hyn yn dibynnu pwy ydynt a beth yn union maent yn ei wneud yno. Pa ffynonellau anghysur y gellir dod o hyd iddynt (drafftiau, colli gwres rheiddiol, ynni'r haul)?	Yn ystod y cam hwn, rhaid ystyried sut caiff yr adeilad ei ddefnyddio, a sut gallai anghysur effeithio ar y defnydd hwnnw.

Camau 'GWYRDD' i wella perfformiad thermol Opsynau rhad, isel eu risg, y gellir eu hystyried ar gyfer pob adeilad			
	Camau	Sylwadau cyffredinol	Ystyriaethau eraill
Lleihau'r galw	Delio â ffynonellau anghysur	I'r graddau y bo modd, ewch ati i addasu neu gael gwared â'r ffynonellau anghysur mewn ffyrdd y gellir eu gwrthdroi, heb orfod defnyddio llawer o ynni. Dyma enghreifftiau: — delio â drafftiau (yn cynnwys drafftiau sy'n deillio o ddulliau gwresogi amhriodol) — defnyddio carthenni, croglenni a sgriniau i leihau faint o wres rheiddiol a gollir trwy arwynebau mawr sy'n sugno gwres.	Trwy leihau'r galw am wresogi neu oeri, gellir lleihau unrhyw systemau tymheru artiffisial a'u gwneud yn fwy effeithiol.
	Gwneud yn fawr o olau naturiol a goleuadau artiffisial	Os oes modd, addaswch y defnydd a wneir o'r adeilad fel y bydd modd defnyddio unrhyw oleuadau artiffisial yn y ffordd orau bosibl.	Trwy leihau'r galw am olau, gellir lleihau unrhyw systemau goleuadau artiffisial a'u gwneud yn fwy effeithiol.
	Lleihau faint o gyfarpar sy'n defnyddio ynni	Mae cyfarpar sy'n defnyddio ynni yn tueddu i gronni dros amser. Trwy gynnal archwiliad priodol, efallai y bydd modd dod o hyd i gyfarpar y gellir cael gwared ag ef heb effeithio ar y modd y bydd yr adeilad yn gweithredu, ac efallai y bydd hyn yn arwain at arbed llawer o ynni.	Dylai cyfarpar sy'n defnyddio ynni orfod 'talw am ei le': rhaid i ddefnyddioldeb y cyfarpar gyfiawnhau'r adnoddau a ddefnyddir ganddo.
Toeau	Inswleiddio toeau ar oleddf ar lefel y nenfwd (inswleiddio'r atig)	Fel arfer, dyma'r dull symlaf a rhataf. Bydd yn creu 'to oer': rhaid awyru gwagle'r to trwy ddefnyddio aer oddi allan i gael gwared ag anwedd dŵr a gynhyrchir gan weithgareddau oddi mewn i'r adeilad. Yn draddodiadol, bydd yr aer sy'n ymdreiddio rhwng y llechi a'r teils yn cynnig awyru digonol; pan ddefnyddir pilenni a ffeltiau o dan y llechi/teils, rhaid gwneud trefniadau penodol. Bydd gorawyru yn lleihau effeithiolrwydd yr inswleiddiad.	Dylid cael gwared â'r inswleiddiad presennol. Ceisiwch osgoi bylchau yn yr inswleiddiad a pheidiwch ag amrywio'i drwch – gall hyn greu mannau oer, er enghraifft pan geir nenfwd ar oleddf wrth ymyl y bondo. Peidiwch â chreu pontydd thermol wrth gysylltu â waliau. Inswleiddiwch a seliwch ddrws yr atig; seliwch graciau a bylchau o amgylch y gwasanaethau er mwyn atal aer llaith rhag ymdreiddio i fyny. Gwahanwch yr inswleiddiad oddi wrth waliau a simneiau llaith. Inswleiddiwch waith plymio a thanciau dŵr. Gosodwch y ceblau trydan uwchben yr inswleiddiad. Sicrhewch fod awyru'n parhau i ddigwydd trwy'r bondo.
		Gweler y canllawiau ar inswleiddio toeau ar oleddf ¹⁰	

10 *Energy Efficiency and Historic Buildings: Insulating pitched roofs at ceiling level-cold roofs*, Historic England, 2016
<https://historicengland.org.uk/images-books/publications/eehb-insulating-pitched-roofs-ceiling-level-cold-roofs/>

Camau 'GWYRDD' i wella perfformiad thermol
Opsiyonau rhad, isel eu risg, y gellir eu hystyried ar gyfer pob adeilad

	Camau	Sylwadau cyffredinol	Ystyriaethau eraill
Toeau	Inswleiddio toeau fflat neu doeau goleddf isel ar lefel y nenfwd (ar gyfer toeau â gwagleoedd hygyrch)	Cymharol syml a rhad. Bydd yn creu 'to oer': rhaid awyru gwagle'r to trwy ddefnyddio aer oddi allan i gael gwared ag anwedd dŵr a gynhyrchir gan weithgareddau oddi mewn i'r adeilad. Gall fod yn anodd darparu awyru digonol.	Rhaid ystyried yr un materion a'r un ystyriaethau â thoeau ar oleddf. Ni chaiff ei ystyried yn ddull mor drylwyr, yn enwedig uwchben mannau sy'n cynhyrchu aer llaith (fel ceginau, ystafelloedd ymolchi, mannau â llawer o bobl ynddynt). Os byddwch yn dewis y dull hwn, bydd yn rhaid archwilio gwagle'r to yn rheolaidd.
		Gweler y canllawiau ar inswleiddio toeau fflat ¹¹	
Waliau	Atgyweirio (yn cynnwys ailbwyntio ac atgyweirio rendradau hydraidd)	Bydd gwaith atgyweirio priodol yn gwella aerglosrwydd yr adeilad ac yn atal dŵr rhag treiddio (bydd waliau sych yn trosglwyddo llawer llai o wres).	Bydd yr ymyriad priodol yn ddibynol ar y deunyddiau ac ar wneuthuriad y wal; ond bydd deunyddiau hydraidd, fel rendradau a morteri calch, yn cael eu defnyddio bob amser. Ystyriwch ailosod morteri a rendradau anhydraidd pan fo hynny'n ymarferol.
Ffenestri a drysau	Atal drafftiau	Mae atal drafftiau yn ffordd anymwrthiol a chost-efeithiol o ddefnyddio llai o ynni a chynnig cysur.	Dylid gwneud unrhyw waith atgyweirio angenrheidiol cyn mynd ati i atal drafftiau.
	Ychwanegu llenni a bleinds	Mae gosod llenni (yn cynnwys llenni ar ddrysau) yn ffordd wych o atal drafftiau. Gall gosod llenni ar lecynnau mawr o wydr leihau faint o wres a gollir yn ystod y gaeaf a helpu i gadw'r adeilad yn oerach yn ystod yr haf.	Yn draddodiadol, yr arfer oedd defnyddio llenni gwahanol yn ystod y gaeaf a'r haf.
	Ailwampio neu ailosod caeadau ffenestri	Bydd caeadau ffenestri allanol yn amddiffyn yr adeilad rhag ynni'r haul, yn helpu i atal gwres rhag dianc, yn cynnig diogelwch ac yn amddiffyn y ffenestri rhag y tywydd. Mae caeadau ffenestri mewnol yn dda am atal gwres rhag dianc, ond maent yn llai effeithiol o ran atal ynni'r haul.	Gellir cael caeadau ffenestri o sawl math, cynllun a maint. Roedd gan rai ffenestri traddodiadol gaeadau mewnol ac allanol. Ystyriwch ddefnyddio dulliau atal drafftiau ar gaeadau ffenestri newydd a chaeadau ffenestri sydd wedi'u hailwampio, er mwyn gwella'u perfformiad.
Lloriau	Gosod carthenni neu garpedi ar lorïau gwaelod solet	Bydd llai o wres rheiddiol yn dianc.	Rhaid i orchuddion llorïau ac isgarpedi fod yn hydraidd er mwyn sicrhau na fyddant yn dal lleithder.
	Gosod carthenni neu garpedi ar lorïau crog pren	Bydd llai o wres rheiddiol yn dianc a bydd yn lleihau drafftiau trwy'r estyll. Bydd carped gosod yn lleihau'r aer a fydd yn treiddio trwy fylchau yn yr estyll.	Rhaid i orchuddion llorïau ac isgarpedi fod yn hydraidd er mwyn sicrhau na fyddant yn dal lleithder.

¹¹ *Energy Efficiency and Historic Buildings: Insulating flat roofs*, Historic England, 2016
<https://historicengland.org.uk/images-books/publications/eehb-insulating-flat-roofs/>

Camau 'OREN' i wella perfformiad thermol

Opsiynau â rhywfaint o risg a/neu rywfaint o gost yn perthyn iddynt: bydd eu haddasrwydd yn dibynnu ar yr adeilad penodol

	Camau	Sylwadau cyffredinol	Ystyriaethau eraill
Lleihau'r galw	Gosod mesurau i leihau anghysur	Gallwch ystyried mesurau a fydd yn arwain at ddefnyddio ynni neu a fydd yn arwain at risg dechnegol fach (fel gosod paneli, gwydro eilaidd, carpedi).	Bydd y manteision sy'n perthyn i unrhyw fesur yn dibynnu ar faint o ynni a gaiff ei arbed mewn perthynas â faint o ynni a ddefnyddir yn yr adeilad. Er enghraifft, mewn eglwys a chanddi waliau trwchus a ffenestri bach, go brin y byddai gwydro eilaidd yn arbed digon o ynni i gyfiawnhau'r gost.
	Adnewyddu cyfarpar sy'n defnyddio ynni	Os byddwch yn gwneud hyn, ystyriwch y costau dros oes gyfan y cyfarpar: efallai y bydd yn well aros hyd nes y daw'r cyfarpar i ddiwedd ei oes naturiol.	Dylid cynnal asesiad er mwyn penderfynu pa un a fydd hi'n fanteisiol adnewyddu cyfarpar sy'n defnyddio llawer o ynni ac nad yw wedi cyrraedd diwedd ei oes eto, ai peidio.
Toeau	Ailosod nenfwd coll	Os cafwyd gwared â'r nenfwd am resymau esthetig, gallai ei ailosod arwain at fanteision thermol sylweddol.	Chwiliwch am arwyddion fod nenfwd i'w gael yno ers talwm, fel olion dellt ar y trawstiau. Gall nenfydau leihau problemau o ran ystlumod hefyd.
	Inswleiddio toeau ar oleddf	RHWNG Y CEIBRENNAU Ni fydd hyn yn codi uchder gweledol y to nac yn lleihau maint y llawr. Dylid sicrhau bod awyru digonol i'w gael uwch ei ben er mwyn cael gwared â lleithder ac anwedd dŵr. Bydd dyfnder y ceibrennau yn cyfyngu ar drwch yr inswleiddiad, ac efallai hefyd y bydd pont thermol yn cael ei chreu.	Bydd yn ofynnol i'r crefftwaith fod o safon uchel er mwyn lleihau'r bylchau rhwng y ceibrennau a'r inswleiddiad; oherwydd hyn, bydd deunyddiau inswleiddio meddal ac ystwyth yn well na byrddau anystwyth. Ni ddylid byth roi'r inswleiddiad yn sownd yn y llechi na'r teils, nac ychwaith ei chwistrellu ar y llechi na'r teils. Pe bai hyn yn cael ei wneud, byddai'n amhosibl cynnal a chadw neu ailddefnyddio'r gorchuddion to. Rhaid lleihau faint o aer llaith sy'n ymdreiddio o'r tu mewn: dylid selio craciau yn y nenfydau ac o amgylch y gwasanaethau, ac ni ddylid defnyddio ffitiadau goleuadau cilfachog.

	Camau	Sylwadau cyffredinol	Ystyriaethau eraill
Toeau	Inswleiddio toeau ar oledf	UWCHBEN Y CILBRENNAU Dyma opsiwn i'w ystyried os caiff y to ei ailorchuddio. Bydd yn arwain at godi lefel gorchudd y to, ac yn aml efallai y bydd hyn yn annerbyniol neu'n anymarferol. Bydd strwythur y to ar ochr gynnes yr inswleiddiad, a bydd hyn yn lleihau'r risg y bydd lleithder yn hel. Bydd yn lleihau ynni'r haul trwy'r to.	O dro i dro, gellir gosod inswleiddiad ar ffurf un haen ddi-dor, a bydd hyn yn osgoi pontio thermol. Mae ymdoniadau yn llethrau'r to – rhywbeth sydd, yn aml, yn cyfrannu at gymeriad gweledol hen doeau – yn gallu arwain at anawsterau wrth osod inswleiddiad; bydd yn ofynnol i'r crefftwaith fod o safon uchel. O dro i dro, oherwydd pwysau ychwanegol yr inswleiddiad bydd yn ofynnol cryfhau'r to. Ni ddylid defnyddio ewyn chwistrellu o dan orffeniadau toeau, oherwydd gall ddal lleithder; hefyd, byddai'n ei gwneud hi'n anodd ailddefnyddio gorchudd y to.
		Gweler y canllawiau ar inswleiddio toeau ar oledf ¹²	
		O DAN Y NENFWD O dro i dro, gellir gosod inswleiddiad a nenfwd newydd o dan y nenfwd gwreiddiol; yn fwy anfynd, ni fydd y nenfwd yn arwyddocaol a gellir gosod un arall yn ei le. Dylai'r gwaith fod yn aerglos a dylai allu gwrthsefyll anwedd; fel arall, efallai y bydd gormod o aer llaith yn treiddio i'r gwagle.	Dylid bod yn ofalus wrth wneud gwaith manwl ar gysylltiadau ac o amgylch agoriadau; gall bylchau, tyllau neu graciau bach, hyd yn oed, ganiatáu i aer llaith a chyddwysiad ymdreiddio. O dro i dro, efallai y bydd angen defnyddio haenau rheoli anwedd er mwyn atal aer llaith sy'n codi; ond nid dyma'r opsiwn a ffefrir, oherwydd gall dŵr dreiddio o ffynonellau eraill ac o gyfeiriadau eraill (yn cynnwys pan fo'r to'n gollwng).
		AR LEFEL Y CEIBRENNAU Efallai y bydd angen cyflwyno dull awyru rhwng yr inswleiddiad a gorchudd y to er mwyn lleihau risg cyddwysiad	

¹² *Energy Efficiency and Historic Buildings: Insulating pitched roofs at ceiling level-cold roofs*, Historic England, 2016
<https://historicengland.org.uk/images-books/publications/eehb-insulating-pitched-roofs-ceiling-level-cold-roofs/>

Camau 'OREN' i wella perfformiad thermol

Opsiynau â rhywfaint o risg a/neu rywffaint o gost yn perthyn iddynt: bydd eu haddasrwydd yn dibynnu ar yr adeilad penodol

	Camau	Sylwadau cyffredinol	Ystyriaethau eraill
Toeau		O DAN Y CEIBRENNAU Gellir ei osod heb dynnu gorchudd y to na newid uchder y to. Bydd yn gadael digon o le i aer naturiol gylchdroi o dan orchudd y to. Efallai y bydd yn lleihau maint y llawr.	Rhaid i'r gwaith fod yn aerglos; gall bylchau bach, hyd yn oed, arwain at bontydd oer a chyddwysiad, yn enwedig os oes gan y to isgarped anhydraidd. Bydd angen bod yn ofalus wrth wneud gwaith manwl ar gysylltiadau ac o amgylch agoriadau.
	Insweiddio toeau fflat neu doeau goleddf isel	O DAN Y NENFWD O dro i dro, gellir gosod insweiddiad a nenfwd newydd o dan y nenfwd gwreiddiol; yn fwy anfyndych, ni fydd y nenfwd yn arwyddocaol a gellir gosod un arall yn ei le. Dylai'r gwaith fod yn aerglos a dylai allu gwrthsefyll anwedd; fel arall, efallai y bydd gormod o aer llaith yn treiddio i'r gwagle.	Dylid bod yn ofalus wrth wneud gwaith manwl ar gysylltiadau ac o amgylch agoriadau; gall bylchau, tyllau neu graciau bach, hyd yn oed, ganiatáu i aer llaith a chyddwysiad ymdreiddio. O dro i dro, efallai y bydd angen defnyddio haenau rheoli anwedd er mwyn atal aer llaith sy'n codi; ond nid dyma'r opsiwn a ffefrir, oherwydd gall dŵr dreiddio o ffynonellau eraill ac o gyfeiriadau eraill (yn cynnwys pan fo'r to'n gollwng).

13 *Energy Efficiency and Historic Buildings: Insulating pitched roofs at ceiling level-cold roofs*, Historic England, 2016
<https://historicengland.org.uk/images-books/publications/eehb-insulating-pitched-roofs-ceiling-level-cold-roofs/>

Camau 'OREN' i wella perfformiad thermol

Opsiynau â rhywfaint o risg a/neu rywffaint o gost yn perthyn iddynt: bydd eu haddasrwydd yn dibynnu ar yr adeilad penodol

	Camau	Sylwadau cyffredinol	Ystyriaethau eraill
Waliau	Rendro	Yn aml, câi waliau eu rendro yn y gorffennol, ond mae'r rendradau wedi diflannu oherwydd diffyg gwaith atgyweirio, neu fe'u tynnwyd ymaith yn fwriadol. Gall ychwanegu rendrad hydraidd fod o fudd i waliau o bob math, oherwydd bydd yn lleihau faint o ddŵr ac aer a fydd yn ymdreiddio (mae waliau sych ag ymwrthedd thermol llawer uwch).	Mae rendro'n cael effaith ddramatig ar wedd yr adeilad, ond efallai y ceir cynsail mewn cofnodion hanesyddol. Yn hollbwysig, DIM OND deunyddiau hydraidd, fel morteri calch, y dylid eu defnyddio. Gall ychwanegion fel malurion cywarch neu gorc gynyddu effaith yr inswleiddiad.
	Plastro	Mae gosod plastr hydraidd yn gallu cynyddu ymwrthedd thermol yr adeilad; ond efallai y bydd yn rhaid cyfyngu ar y defnydd a wneir ohono mewn adeiladau hanesyddol oherwydd addurniadau pwysig (er enghraifft, paentiadau ar waliau).	Yn hollbwysig, DIM OND deunyddiau hydraidd, fel morteri calch, y dylid eu defnyddio. Gall ychwanegion fel malurion cywarch neu gorc gynyddu effaith yr inswleiddiad.
	Leinio waliau mewnol â chroglenni neu baneli.	Trwy leinio waliau mewnol â llenni gweddol denau sydd wedi'u gwneud o ddeunydd hydraidd, gan ddefnyddio estyll i'w dal yn eu lle, bydd modd gwella'r ymateb thermol a lleihau'r gwres rheiddiol a fydd yn dianc. Efallai y bydd yn rhaid cyfyngu ar y defnydd a wneir o hyn mewn adeiladau hanesyddol oherwydd addurniadau pwysig (er enghraifft, paentiadau ar waliau).	Bydd yn effeithio ar wedd y waliau, ac efallai y bydd yn arwain at leihau maint y llawr yn yr ystafell; efallai y bydd yn anodd gosod paneli o amgylch nodweddion gwreiddiol, fel cornisiau addurniadol. Byddai'n ddoeth cynllunio'r paneli mewn modd a fydd yn ei gwneud hi'n bosibl i'w hagor fel y gellir archwilio cyflwr y wal y tu ôl iddynt.

	Camau	Sylwadau cyffredinol	Ystyriaethau eraill
Ffenestri	Ychwanegu gwydr eilaidd	Bydd hyn yn lleihau'r drafftiau ac yn lleihau faint o wres sy'n dianc trwy'r fframiau presennol, nid trwy'r gwydr yn unig. Yn draddodiadol, caiff hyn ei ddefnyddio'n eang mewn hinsoddau oer, ac er mwyn rheoli sŵn (yn aml gyda chasmentau sy'n agor at i mewn). Roedd dyluniadau traddodiadol yn defnyddio casmentau a ffenestri llithro eilaidd â ffrâm bren. Mae sawl model masnachol yn defnyddio paneli llithro, sefydlog neu golfachog mewn fframiau metel, ond mae'r fframiau'n ffurfio pontydd thermol. Mae modd i systemau ffrâm bren gael eu dylunio mewn ffordd a fydd yn ei gwneud hi'n bosibl iddynt blygu neu lithro i'r naill ochr fel caeadau ffenestri.	Mewn mannau lle mae awyru naturiol yn ofynnol, rhaid i'r ffenestri sylfaenol a'r ffenestri eilaidd agor a chau'n rhwydd. Mae deunyddiau sy'n wael am ddargludo gwres yn well i'w defnyddio mewn fframiau (er enghraifft, pren yn hytrach na metel). Peidiwch â defnyddio dulliau atal drafftiau ar ffenestri sylfaenol er mwyn i'r gofod gael ei awyru i ryw raddau gan aer allanol. Bydd hyn yn lleihau risg cyddwysiad. Er mwyn sicrhau'r perfformiad thermol gorau, gellir defnyddio gwydr allyrredd isel a chanddo gaen galed, neu uned gwydr inswleiddiedig (IGU). Bydd y gwydr yn para'n hwy nag arfer gan ei fod yn cael ei amddiffyn rhag y tywydd.
		Gweler y canllawiau ar wydro eilaidd ¹⁴	
	Ychwanegu caeadau ffenestri	Yn wreiddiol, câi caeadau ffenestri eu gwneud i weddu i ffenestri o bob math fwy neu lai.	Ystyriwch ddylunio caeadau ffenestri pwrpasol.
	Ychwanegu cysgodlenni neu ddulliau eraill o gysgodi ac amddiffyn rhag y tywydd	Gall hyn amddiffyn y ffenestri rhag ynni'r haul, a bydd modd gadael y ffenestri'n agored yn ystod tywydd glawog er mwyn awyru'r adeilad. Câi rhai modelau o Oes Fictoria eu dylunio'n benodol i gynorthwyo'r broses awyru trwy'r ffenestr.	Gellir defnyddio farneisiau a chaenau solar i leihau ynni'r haul; ond oes fer sydd ganddynt, ac maent yn anodd eu tynnu ymaith. Ni fyddent yn addas i'w defnyddio ar wydr a wnaed â llaw neu wydr cynnar a wnaed â pheiriant.
Lloriau	Inswleiddio lloriau gwaelod solet sydd yno'n barod	Gellir gosod bwrdd inswleiddio tenau, uchel ei berfformiad, heb amharu fawr ddim ar y llawr gwreiddiol. Rhaid mynd i'r afael â phroblemau lleithder cyn dechrau ar y gwaith, a rhaid rhoi system fonitro a chynnal a chadw dda ar waith.	Bydd lefel y llawr yn codi, felly efallai y bydd yn rhaid tynnu neu ailosod y byrddau sgyrtin. Bydd angen lleihau maint y drysau a bydd angen datrys problemau o ran unrhyw gysylltiadau â'r grisiau.
	Inswleiddio lloriau crog pren (selio rhag drafftiau)	Bydd hyn yn lleihau'r aer sy'n gollwng rhwng y byrddau sgyrtin a'r llawr, a thrwy'r bylchau rhwng yr estyll. Rhaid cael gwared â'r problemau lleithder cyn dechrau ar y gwaith, a rhaid rhoi system fonitro a chynnal a chadw dda ar waith.	Efallai y bydd lleihau symudiad yr aer yng ngwagle'r llawr yn effeithio ar gydbwysedd y lleithder.

¹⁴ *Energy Efficiency and Historic Buildings: Secondary glazing for windows*, Historic England, 2016
<https://historicengland.org.uk/images-books/publications/eehb-secondary-glazing-windows/>

Camau 'COCH' i wella perfformiad thermol
Opsiynau â llawer o risg a/neu lawer o gost yn perthyn iddynt: rhaid eu hystyried yn ofalus.

	Camau	Sylwadau cyffredinol	Ystyriaethau eraill
Toeau fflat neu doeau goleddf isel	Inswleiddio o amgylch y distiau (mannau anhygyrch)	Oherwydd sawl risg, argymhellir na ddylid gwneud hyn. Ond o dro i dro, bydd modd ei gyfuno ag inswleiddiad o dan y distiau.	Os dewisir y dull hwn, dylid cadw man awyru (150mm neu fwy yn ddelfrydol) rhwng rhan uchaf yr inswleiddiad a rhan isaf y dec.
	Inswleiddio uwchben y dec Defnyddio haen wrthdywydd yn union uwchben yr inswleiddiad	Bydd yn creu 'to cynnes'. Defnyddir hyn yn gyffredin mewn adeiladau modern, yn enwedig ar ffurf systemau perchnogol, ond mae'n ddibynnol ar gyfanrwydd yr haen wrthdywydd uwchben yr inswleiddiad, ar y rhwystr anwedd oddi tanodd, ac ar y dulliau sydd ar waith i awyru'r gofod.	Bydd angen codi lefel y to. Fel arfer, ni chaiff hyn ei argymhell: os byddwch yn ei ddewis, ystyriwch gael pecyn gan gyflenwr dibynadwy, gyda gwarantau priodol.
	Inswleiddio uwchben y dec Haen wedi'i hawyru rhwng yr inswleiddiad a'r haen wrthdywydd	Bydd yn creu 'to cynnes wedi'i awyru'. Caiff ei argymhell ar gyfer toeau metel, yn enwedig rhai plwm a sinc. Bydd modd gosod sêl dda iawn rhag aer, dŵr ac anwedd rhwng yr inswleiddiad a strwythur y to; o dro i dro, efallai y gellir defnyddio'r bilen doi wreiddiol ar gyfer hyn. Dylai'r gwagle sydd wedi'i awyru fod fel a ganlyn: — 150-200mm o ddyfnder ar gyfer goleddf hyd at 3° — 100mm ar gyfer goleddf rhwng 3° ac 20° — 50mm ar gyfer goleddf sy'n fwy nag 20°	Bydd angen codi uchder y to ac efallai y bydd angen cryfhau'r strwythur. Dylai mewnfydd ac allfeydd toeau fflat gyfateb i slot di-dor o 25mm (wrth i'r goleddf gynyddu, gellir lleihau ei faint); efallai y bydd angen gosod sgriniau pryfed, ond gwnewch yn siŵr na fydd malurion yn eu blocio (mae slotiau'n well na rhwyllau). Rhaid awyru o amgylch (neu islaw neu uwchben) rhwystrau fel goleuadau to, a bydd geometreg gymhleth fel talcendoeau angen trefniadau a fydd yn awyru i gyfeiriad yr apig.
	Inswleiddio uwchben yr haen wrthdywydd	Bydd yn creu 'to gwrthdro'. Gosodir inswleiddiad gwrthdywydd (fel polystyrene allwthiol) uwchben yr haen wrthdywydd, a chaiff ei ddal i lawr â balast neu slab palmant. Ar doeau bach lle na fydd llawer o bobl yn cerdded, gellir defnyddio slabiau inswleiddio cydgloi ysgafnach wedi'u rhaglefelu. Rhaid i'r haen wrthdywydd fod o ansawdd da a rhaid iddi fod wedi'i phrofi'n briodol (er enghraifft, trwy ychwanegu dŵr pan fo'r allfeydd dŵr glaw wedi'u blocio).	Bydd angen codi uchder y to ac yn aml bydd angen cryfhau'r strwythur. Gall fod yn wydn iawn, oherwydd caiff pilen y to ei hamddiffyn rhag amrywiadau mewn tymheredd a niwed yn sgil golau uwchfioled. Bydd angen allfeydd draenio arbennig sy'n derbyn dŵr o'r wyneb ac o lefelau'r bilen ddwrglos. Bydd dŵr llifeiriol yn ystod stormydd glaw yn dirywio'i berfformiad.

	Camau	Sylwadau cyffredinol	Ystyriaethau eraill
Waliau	Mae'r egwyddorion cyffredinol a ganlyn yn berthnasol i waith o bob math ar waliau. — Rhaid llunio dyluniad gofalus, rhaid dewis y deunyddiau iawn, rhaid llunio'r manylion yn fanwl a rhaid i'r crefftwaith fod o safon eithriadol o uchel. — Bydd y dulliau a'r deunyddiau'n amrywio'n ôl y math o wal, a pha un a yw'r wal yn cael ei hinswleiddio'n allanol, yn fewnol neu drwy lenwi ceudod. — Rhaid cymryd gofal mawr i gael gwared â'r holl ffynonellau lleithder posibl o'r wal cyn dechrau ar y gwaith. — Bydd inswleiddiad waliau mewnol ac allanol yn cuddio cyflwr y wal oddi tano, felly byddai'n ddoeth ystyried gosod synwryddion 'amser sychu' neu ddulliau eraill o fonitro lleithder er mwyn dod o hyd i broblemau pe baent yn codi.		
	Inswleiddio waliau'n fewnol	Fel arfer, bydd inswleiddiad hygrosgopig, hydraid yn well. Efallai y bydd angen cyfyngu ar y trwch er mwyn lleihau'r risg y bydd lleithder yn hel. Bydd yn lleihau maint y llawr oddi mewn i'r adeilad yn fawr, a gall hyn achosi problemau mewn ystafelloedd bach. Rhaid i'r meddianwyr adael yr adeilad tra bydd yr inswleiddiad yn cael ei osod. Mae'n tueddu i achosi problemau o ran pontio thermol.	Er mwyn cyfyngu ar bontio thermol, efallai y bydd yn rhaid mynd ati'n rhannol i inswleiddio'r lloriau uchaf, y partisynau a'r waliau cydrannol pan fo'r rhain yn cyfarfod â'r wal sydd wedi'i hinswleiddio. Bydd waliau'n tueddu i fynd yn oerach (ac felly yn wlypach) wrth i'r gwres a drosglwyddir o du mewn i'r adeilad leihau. Efallai y bydd angen ailosod gwasanaethau mewnol, yn cynnwys weians trydanol a phibellau gwresogi.
	Inswleiddio waliau'n allanol	Pan fo lle ar gael, gellir mynd ati'n ddiogel i inswleiddio waliau allanol yn llawer mwy trwchus na waliau mewnol. Gellir gwneud yn fawr o fâs thermol y wal i helpu i leddfu amrywiadau mewn tymheredd a lleihau'r risg o orgynhesu yn yr haf os yw'r dull awyru yn ystod y nos yn ddigonol. Gellir ei osod tra bydd y meddianwyr yn dal i fod yn yr adeilad. Bydd inswleiddiad allanol yn arwain at lai o broblemau o ran pontio thermol nag inswleiddiad mewnol. Rhaid amddiffyn yr inswleiddiad rhag y tywydd trwy ddefnyddio rendrad neu ddull amddiffyn arall, fel cladid, neu lechi neu deils crog.	Gall arwain at risg sylweddol o achosi neu ddwysáu problemau hylif-leithder. Fel arfer, bydd angen tynnu landeri a phibellau dŵr glaw, ynghyd â gwasanaethau eraill, cyn gosod yr inswleiddiad, ac yna bydd angen eu haddasu cyn eu hailosod. Rhaid bod yn hynod ofalus (yn enwedig o amgylch agoriadau, ac wrth ymyl cornisiau a bondoeau), oherwydd bydd unrhyw ddŵr a fydd yn deillio o ollyngiadau neu gyddwysiad yn cael ei ddal y tu ôl i'r inswleiddiad; efallai na sylwir ar y problemau hyd nes y byddant yn ddifrifol iawn. Dylai gorchuddion to wrth fondoeau a thalcenni gael eu hymestyn er mwyn amddiffyn yr inswleiddiad; nid yw capiau na deunyddiau selio yn ddibynadwy yn yr hirdymor, a dylid eu hosgoi.
		Gweler y canllawiau ar inswleiddio waliau solet ¹⁵	

¹⁵ *Energy Efficiency and Historic Buildings: Insulating solid walls*, Historic England, 2016
<https://historicengland.org.uk/images-books/publications/eehb-insulating-solid-walls/>

	Camau	Sylwadau cyffredinol	Ystyriaethau eraill
Waliau	Inswleiddio waliau ceudod	Bydd yn cynyddu ymwrthedd thermol y wal, ond ni fydd yn effeithio ar ei gwedd. Mae'r risg ar ei hisaf mewn ardaloedd sych, cysgodol; dylid bod yn ofalus ar safleoedd sy'n dueddol i gael curlaw. Dylid defnyddio deunydd rhydd, yn hytrach nag ewyn, i lenwi'r ceudodau, fel y bydd hi'n haws ei dynnu o'r waliau pe bai angen (bydd y dasg hon yn dal i fod yn eithriadol o anodd). Gellir inswleiddio waliau ceudod yn fewnol ac yn allanol hefyd.	Gall arwain at risg fawr o achosi problemau hylif-lleithder. Os yw'r ceudodau'n agor i'r atig, rhaid eu cau. Dylid cynnal archwiliadau trwy ddefnyddio camera main pwrpasol (boresgôp) i ddod o hyd i ffynonellau lleithder, a phontydd thermol a lleithder; rhaid delio â'r rhain cyn bwrw ymlaen â'r gwaith inswleiddio. Nid yw'n addas ar gyfer waliau ceudod sydd wedi'u bondio â brics. Defnyddiwch gontractwyr cyfrifol bob amser, a chofiwch gael gwarantau priodol a ategir gan yswiriant.
		Gweler y canllawiau ar inswleiddio waliau ceudod ¹⁶	
	Inswleiddio adeiladwaith ffrâm	Bydd hyn yn bosibl o dro i dro pan gaiff y cladin neu'r gorffeniadau mewnol eu tynnu ymaith er mwyn gwneud gwaith cynnal a chadw. Mae'r opsiynau'n debyg i'r opsiynau ar gyfer inswleiddio toeau ar lefel y ceibrennau.	Os bydd yr inswleiddiad yn gyfan gwbl oddi mewn i'r ffrâm, bydd y fframiau'n gweithredu fel pontydd thermol; felly, y peth gorau i'w wneud yw cyfuno'r inswleiddiad rhwng y ffrâm gyda haen gyflawn o rendrad neu inswleiddiad (ar y tu allan yn ddelfrydol).
		Gweler y canllawiau ar inswleiddio waliau ffrâm bren ¹⁷	

¹⁶ *Energy Efficiency and Historic Buildings: Early cavity walls*, Historic England, 2016
<https://historicengland.org.uk/images-books/publications/eehb-early-cavity-walls/>

¹⁷ *Energy Efficiency and Historic Buildings: Insulating timber-framed walls*, Historic England, 2015
<https://historicengland.org.uk/images-books/publications/eehb-insulating-timber-framed-walls/>

	Camau	Sylwadau cyffredinol	Ystyriaethau eraill
Ffenestri	Ailosod gwydr	Gellir gosod ffenestri dwbl/unedau gwydr inswleiddiedig (IGU); ond yn wahanol i wydro eilaidd, ni fydd hyn yn lleihau'r drafftiau neu drosglwyddiad gwres yn uniongyrchol trwy'r fframiau; fodd bynnag, gellir cyfuno hyn â dulliau atal drafftiau. Pan fo ffenestri hanesyddol i'w cael, neu ffenestri amgen o batrwm hanesyddol heb y gwydr hanesyddol, efallai y bydd modd gosod ffenestri dwbl tenau heb niweidio arwyddocâd yr adeilad. Rhaid ystyried pa mor gydnaws yw hyn, oherwydd wrth fynd ati i osod ffenestri dwbl efallai y bydd angen gosod ffrâm newydd neu addasu'r bariau gan y bydd y gwydr yn fwy trwchus. Mae unedau gwydr inswleiddiedig yn gymharol ddrud, a phan fo angen gwydr diogelwch bydd yn rhaid gosod ffilm amddiffynnol.	Mae manylion adeiladu – megis gwydr a wnaed â llaw a gwydr cynnar a wnaed â pheiriant, ynghyd â bariau gwydro a fowldiwyd yn gywain – yn nodweddion pwysig y dylid eu cadw. Mae angen llawer o ynni i weithgynhyrchu unedau gwydr inswleiddiedig, a dim ond oes fer sydd ganddynt; gall fod angen mwy fyth o ynni i weithgynhyrchu unedau gwydr inswleiddiedig tenau a osodir yn aml ar fframiau ffenestri hŷn, a hynny oherwydd y nwyon trosglwyddiad thermol isel sydd ynddynt, a'u hoes fyrrach. Mae fframiau metel yn bontydd oer, ac os cânt eu hailwydro ag unedau gwydr inswleiddiedig byddant yn debygol iawn o ddenu cyddwysiad.
	Ailosod ffenestri	Fel arfer, mae ffenestri hanesyddol – pa un a ydynt yn ffenestri gwreiddiol neu'n ffenestri diweddarach sy'n dilyn dyluniad hanesyddol – yn gwneud cyfraniad pwysig at arwyddocâd adeiladau hanesyddol. Os felly, dylid eu cadw a'u hatgyweirio pan fo modd. Os na ellir eu hatgyweirio, dylid gosod copïau manwl gywir yn eu lle. Yn achos ffenestri amgen na chawsant eu dylunio'n ôl patrymau hanesyddol, go brin y byddant yn cyfrannu at arwyddocâd yr adeilad, oni bai eu bod yn berthnasol i gyfnod diweddarach o bwys. Efallai y bydd gosod ffenestri newydd sy'n dilyn patrwm hanesyddol sympathetig yn lle'r ffenestri hyn – pa un a fyddant â gwydr sengl neu wedi'u gwneud o wydr dwbl tenau – yn cyfoethogi cymeriad a gwedd yr adeilad.	Mae deunyddiau cynnar (megis pren caled a phren meddal a dyfwyd mewn coedwigoedd, a haearn a fwriwyd â llaw) yn eithriadol o ran eu hansawdd a'u gwytnwch, a byddai'n anodd neu'n amhosibl eu hail-greu heddiw; felly, dylid eu cadw bob amser. Pur anaml y bydd ffenestri mewn cyflwr mor wael nes bod y gost o'u hailosod yn rhatach na'r gost o'u hatgyweirio. Fel arfer, gellir adfywio hyd yn oed ffenestri sydd wedi'u hesgeuluso'n fawr, a gellir gwneud hyn yn gymharol rwydd trwy eu huwchraddio â systemau fel gwydro eilaidd.
		Gweler y canllawiau ar ffenestri traddodiadol ¹⁸	

18 *Traditional Windows: their care, repair and upgrading*, Historic England, 2017
<https://historicengland.org.uk/images-books/publications/traditional-windows-care-repair-upgrading/>

	Camau	Sylwadau cyffredinol	Ystyriaethau eraill
Lloriau	Inswleiddio lloriau gwaelod solet	GOSOD LLAWR NEWYDD WEDI'I INSWLEIDDIO YN LLE'R LLAWR SYDD YNO'N BAROD	Caiff y gwaith hwn ei wneud yn aml ar y cyd â gosod system wresogi o dan y llawr.
		Bydd yr inswleiddiad a ddefnyddir yn anhydraid, felly gall y gwaith effeithio ar ddosbarthiad lleithder yn y waliau a'r adeiladwaith cyfagos.	Efallai y bydd modd codi ac ailosod rhannau o orffeniad hanesyddol y lloriau, ond bydd y patrymau anheddu a'r patrymau traul yn cael eu colli.
		Rhaid mynd i'r afael â phroblemau lleithder cyn dechrau ar y gwaith, a rhaid rhoi system fonitro a chynnal a chadw dda ar waith.	Gall y gwaith cloddio arwain at danseilio sylfeini'r waliau ac amharu ar nodweddion sydd ynghudd o dan orffeniad y llawr, megis olion partiynau cynharach a dynnwyd ymaith.
		SLAB CONCRIT	
		Y dull arferol; gellir gosod yr inswleiddiad ar ben y slab neu oddi tano.	
		SLAB CONCRIT-CALCH	
		Caiff y deunydd inswleiddio ei gymysgu naill ai â'r concrit calch, neu ei osod fel haen o dan y slab.	
		Er mwyn cael yr un cryfder, bydd yn rhaid iddo fod yn fwy trwchus na slab concrit, ac o'r herwydd efallai y bydd angen cloddio'n ddyfnach	
		Gweler y canllawiau ar inswleiddio lloriau gwaelod solet ¹⁹	
	Inswleiddio lloriau crog pren	YCHWANEGU INSWLEIDDIAU UWCH EI BEN NEU ODDI TANO	Efallai y bydd lleihau symudiad yr aer yng ngwagle'r llawr yn effeithio ar y cydbwysedd lleithder.
		Bydd y dull inswleiddio yn dibynnu ar ba un a ellir codi'r estyll heb eu niweidio'n ormodol (neu a ydynt yn cael eu codi ar gyfer gwaith arall y mae angen ei wneud), neu a ellir cael mynediad oddi tanynt.	Bydd angen ailosod unrhyw wasanaethau trydanol uwchben yr inswleiddiad neu, yn ddelfrydol, yn y gwagle sydd wedi'i awyru o dan yr inswleiddiad, er mwyn osgoi gorgynhesu.
		Rhaid cael gwared â'r problemau lleithder cyn dechrau ar y gwaith, a rhaid rhoi system fonitro a chynnal a chadw dda ar waith.	
		Gweler y canllawiau ar inswleiddio lloriau crog pren ²⁰	

19 *Energy Efficiency and Historic Buildings: Insulating solid ground floors*, Historic England, 2016
<https://historicengland.org.uk/images-books/publications/eehb-insulating-solid-ground-floors/>

20 *Energy Efficiency and Historic Buildings: Insulation of suspended timber floors*, Historic England, 2016
<https://historicengland.org.uk/images-books/publications/eehb-insulation-suspended-timber-floors/>

5— Geirfa

Aildriniadwy

Gwaith y gellir ei newid, ei adolygu neu ei addasu'n rhwydd.

Allyrredd

Gallu'r arwyneb i ryddhau ymbelydredd ar ryw dymheredd penodol, ar sail y math o ddeunydd ac yn enwedig ar sail gweadedd a natur adlewyrchol ei arwyneb.

Amlen yr adeilad

Y croen sy'n gwahanu tu mewn yr adeilad oddi wrth yr amgylchedd oddi allan, sef y croen sy'n diogelu'r adeilad rhag y tywydd. Mae'n cynnwys y to, y waliau, y ffenestri, y drysau, y lloriau a'r sylfeini, ynghyd â'r systemau ar gyfer rheoli a gwaredu dŵr, yn cynnwys nwyddau dŵr glaw, gorchuddion to, cyrsiau atal lleithder a draeniau.

Arwyddocâd

Gwerth ased hanesyddol i'r genhedlaeth bresennol ac i genedlaethau'r dyfodol, oherwydd ei ddiddordeb treftadaeth. Gall y diddordeb hwnnw fod yn ddiddordeb archaeolegol, pensaernïol, artistig neu hanesyddol. Bydd arwyddocâd ased hanesyddol yn deillio nid yn unig o'i bresenoldeb ffisegol, ond hefyd o'i leoliad.

Ased hanesyddol

Adeiladau, henebion, safleoedd, lleoedd, ardaloedd neu dirweddau y pennir bod ganddynt ryw arwyddocâd y dylid rhoi ystyriaeth iddo wrth wneud penderfyniadau cynllunio, oherwydd eu diddordeb treftadaeth.

Asesydd Ynni

Dylai asesydd ynni fod yn rhan o gynllun achrededig. Bydd aseswyr ynni fel arfer yn rhoi Tystysgrifau Perfformiad Ynni, ond gall rhai aseswyr mwy arbenigol gynnal asesiad ynni manylach.

Canlyniadau anfwriadol

Canlyniadau – annymunol, yn aml – na chawsant eu rhagweld. Yn achos gwaith uwchraddio thermol, gall hyn gynnwys creu amodau ar gyfer cyddwysiad pan na ragwelwyd y byddai hynny'n digwydd.

Cleient

Unigolyn neu sefydliad sy'n defnyddio gwasanaethau unigolyn neu gwmni proffesiynol.

Colli gwres rheiddiol

Trosglwyddo ynni thermol o ffynhonnell wres trwy gyfrwng ymbelydredd electromagnetig.

Dylunydd

Unigolyn sy'n mynd ati i gynllunio'r gwaith cyn iddo gael ei osod, trwy ddarparu lluniadau/cynlluniau. Efallai hefyd y bydd yn goruchwyllo'r gwaith ar y safle.

Effaith adlam

Pan fydd y galw am ynni yn cynyddu ar ôl rhoi'r mesurau effeithlonrwydd ar waith oherwydd y canfyddiad fod y costau ynni cyffredinol wedi gostwng ac y gellir, o'r herwydd, lacio'r camau a gymerir i arbed ynni.

Effaith raglam

Pan fydd meddianwyr yr adeilad yn defnyddio llai o ynni na'r disgwyl. Gall hyn ddigwydd pan lunnir amcangyfrif rhy isel ynghylch perfformiad thermol yr adeilad neu pan gaiff rhagdybiaethau anghywir eu gwneud ynglŷn â faint o ynni a ddefnyddir gan yr aelwyd.

Elfennau thermol/ffitiadau a reolir

Dyma rannau o'r adeilad – megis waliau, lloriau, toeau a ffenestri – y mae'n ofynnol iddynt gydymffurfio â Rheoliadau Adeiladu pan gânt eu gosod neu eu hadnewyddu.

Gosodwr

Unigolyn neu gwmni sy'n gosod cyfarpar neu ddeunyddiau yn barod i'w defnyddio.

Gwerthuso adeiladau a ddefnyddir

Gwerthuso perfformiad adeilad er mwyn gweld sut mae adeilad a ddefnyddir yn gweithio (o ran ei berfformiad thermol) yn ystod y blynyddoedd cyntaf ar ôl iddo gael ei adeiladu neu ei addasu.

Gwlybaniaeth

Unrhyw gynnyrch sy'n deillio o gyddwysiad atmosfferig, yn cynnwys glaw, eira a niwl.

HVAC (Gwresogi, awyru ac aerdymheru)

Cangen sy'n perthyn i wasanaethau peirianyddol yr adeilad, ac mae'n delio â chysur amgylcheddol oddi mewn i adeiladau mawr, ynghyd â'r peiriannau a'r systemau sy'n rheoleiddio'r cysur amgylcheddol hwnnw.

Hydreiddrwydd

Gallu deunyddiau i drosglwyddo hylif (yn enwedig dŵr neu nwyon) trwy eu mandyllau.

Inertia thermol

Y gallu i sugno, storio a rhyddhau ynni gwres. Gall adeiladau traddodiadol â waliau trwchus sugno a storio gwres yn effeithiol a'i drosglwyddo'n araf oherwydd y mäs, y dwysedd, y capasiti gwres penodol a'r dargludedd sy'n perthyn i gerrig, brics, calch, morter a phridd.

Lleddfu lleithder

Defnyddio deunyddiau hydraidd a dulliau más-adeiladu mewn adeiladau traddodiadol. Gall y deunyddiau a'r dulliau hyn leihau'r effeithiau a ddaw yn sgil amrywiadau yn y tymheredd, y lleithder cymharol, gwasgedd yr aer neu'r ymbelydriad oddi allan i'r adeilad (oherwydd y ficrohinsawdd) neu oddi mewn i'r adeilad (oherwydd y gwres, y goleuadau, yr aerdymheru a'r defnydd a wneir o'r adeilad).

Lleithder cymharol

Cymhareb gwasgedd anwedd dŵr yn yr aer mewn perthynas â gwasgedd anwedd dŵr mewn aer dirlawn ar yr un tymheredd. Mewn geiriau eraill, canran y dirlawnder ar dymheredd arbennig. Bydd aer sydd â lleithder cymharol o 50 y cant yn dal hanner y moleciwlau dŵr y gallai eu dal ar y tymheredd hwnnw. Wrth i'r tymheredd godi, gall yr aer ddal mwy o anwedd dŵr, felly bydd aer â lleithder cymharol o 50 y cant ar 25°Celsius yn dal llawer mwy o leithder nag aer â lleithder cymharol o 50 y cant ar 15°Celsius (hynny yw, bydd ganddo leithder absoliwt uwch o lawer).

Pontydd oer (pontydd thermol)

Gwres a gollir neu a drosglwyddir trwy amlen yr adeilad o lecynnau cynnes i lecynnau oer trwy adeiladwaith a chanddo inertia thermol isel (er enghraifft, metel neu wydr), neu trwy lecynnau sydd heb eu hinswleiddio o gwbl neu lecynnau sydd heb eu hinswleiddio cystal.

Trawsyrannedd thermol (gwerthoedd U)

Ffordd o fesur y gyfradd colli gwres neu'r gyfradd trosglwyddo gwres trwy ran arbennig o ddeunydd neu strwythur o dan ysgogiad y gwahaniaeth tymheredd rhwng dau wyneb y deunydd neu'r strwythur. Caiff ei fynegi ar ffurf rhif a chaiff ei ddefnyddio'n gyffredin fel mesur absoliwt mewn perthynas â throsglwyddo gwres trwy amlenni adeiladau.

Unedau Gwydr Inswleiddiedig (IGU)

Panelli gwydr dwbl neu wydr triphlyg a gaiff eu gwneud mewn ffatri, gyda'r ddau gwarel yn amgáu gwagle sydd wedi'i selio'n aerglos; yn y DU, gelwir yr unedau hyn yn 'fffenestri dwbl' neu'n 'unedau ffenestri dwbl', yn enwedig pan gânt eu defnyddio mewn ffenestri. Caiff y rhan fwyaf o Unedau Gwydr Inswleiddiedig eu gwneud o wydr nofiol, a chaiff yr aer ei dynnu o'r ceudod neu caiff y ceudod ei lenwi â nwy anadweithiol fel argon, crypton neu senon.

Ymdreiddiad aer

Llif yr aer o un lle i le arall, yn gyffredinol trwy amlen yr adeilad. Gall hyn ddigwydd yn sgil y defnydd a wneir o'r adeilad, awyru naturiol neu awyru mecanyddol.

Ymddygiad hygrothermol

Mae'n ymwneud â'r modd mae gwres a lleithder yn symud trwy adeiladau. Mae deunyddiau hydraidd yn tueddu i fod yn hygrogopig oherwydd y lleihad mewn gwasgedd anwedd yn y mandyllau sy'n digwydd o ganlyniad i gyddwysiad, capilaredd a gweithrediad halen.

6— Rhagor o wybodaeth

6.1 Cadw a Llywodraeth Cymru

Deddfwriaeth, Polisi Cynllunio a Chanllawiau

Deddf Cynllunio (Adeiladau Rhestredig ac Ardaloedd Cadwraeth) 1990

www.legislation.gov.uk/cy/ukpga/1990/9/contents

Deddf yr Amgylchedd Hanesyddol (Cymru) 2016

www.legislation.gov.uk/cy/anaw/2016/4/contents/enacted

Canllawiau ar y Rheoliadau Adeiladu:

Dogfennau Cymeradwy: Rhan L

llyw.cymru/canllawiau-ar-y-rheoliadau-adeiladu-rhan-l-arbed-tanwydd-ac-ynni

Dogfennau Cymeradwy F1: (Awyru)

llyw.cymru/canllawiau-ar-reoliadau-adeiladu-rhan-f-awyru

Diwygiadau i Ddogfennau Cymeradwy Rhan C, para. 2.40

gov.wales/sites/default/files/publications/2019-05/building-regulations-guidance-amendments-to-the-approved-documents-a-b-volume-2-and-c.pdf

Polisi Cynllunio Cymru (Argraffiad 11)

llyw.cymru/polisi-cynllunio-cymru

Nodyn Cyngor Technegol 12: Dylunio

llyw.cymru/nodiadau-cyngor-technegol

Nodyn Cyngor Technegol 24: Yr Amgylchedd

Hanesyddol

llyw.cymru/nodiadau-cyngor-technegol

Llawlyfr Rheoli Datblygu

llyw.cymru/llawlyfr-rheoli-datblygu

Canllawiau Arferion Gorau

Egwyddorion Cadwraeth ar gyfer Rheoli Amgylchedd Hanesyddol Cymru mewn Ffordd Gynaliadwy, Cadw, Llywodraeth Cymru, 2011

cadw.llyw.cymru/cyngor-a-chymorth/egwyddorion-cadwraeth/egwyddorion-cadwraeth

Rheoli Newid i Adeiladau Rhestredig yng Nghymru, Cadw, Llywodraeth Cymru, 2017

cadw.llyw.cymru/cyngor-a-chymorth/asedau-hanesyddol/adeiladau-rhestredig/rheoli-newid-i-adeiladau-rhestredig

Asesiadau o'r Effaith ar Dreftadaeth yng Nghymru, Llywodraeth Cymru, Cadw, 2017

cadw.llyw.cymru/cyngor-a-chymorth/cy-placemaking/asesiadau-or-effaith-ar-dreftadaeth/asesiadau-or-effaith-ar

Gwireddu Potensial Trafodaethau Cyn Gwneud Ceisiadau Cynllunio, Canllaw Arfer Llywodraeth Cymru, Mai 2012

llyw.cymru/caniatad-cynllunio-trafodaethau-cyn-cyflwyno-cais

Gwaith Cynnal a Chadw a Chadwraeth

Mae Cadw wedi cyhoeddi amrywiaeth o gyhoeddiadau'n ymwneud â gwarchod, newid a gofalu am wahanol fathau o adeiladau. Gellir dod o hyd i'r rhain ar-lein yma: cadw.llyw.cymru/cyngor-a-chymorth?lang=en

6.2 Ffynonellau cymorth eraill

Historic England

Y gyfres Energy Efficiency and Historic Buildings

Ar wefan Historic England ceir canllawiau amrywiol yn ymwneud ag effeithlonrwydd ynni. Yn y canllawiau hyn cyflwynir cyngor ymarferol da ynghylch addasu i ddefnyddio llai o ynni, a hefyd ynghylch y modd y gellir cymhwyso deddfwriaethau carbon at adeiladau hŷn ac effaith bosibl y deddfwriaethau hyn ar adeiladau hŷn. historicengland.org.uk/advice/technical-advice/energy-efficiency-and-historic-buildings/

Application of Part L of the Building Regulations to historic and traditionally constructed buildings
historicengland.org.uk/images-books/publications/energy-efficiency-historic-buildings-ptl/

Lluniwyd y canllawiau hyn er mwyn ceisio atal gwrthdaro rhwng anghenion effeithlonrwydd ynni Rhan L y Rheoliadau Adeiladu a'r arfer o warchod adeiladau hanesyddol o wneuthuriad traddodiadol. Mae'r cyngor yn ganllawiau ategol ail haen mewn perthynas â dehongli'r Dogfennau Cymeradwy yn Lloegr. Gellir ystyried y canllawiau yng Nghymru hefyd, ond dylech bob amser gadarnhau gyda'ch corff rheoli adeiladu – naill ai'r awdurdod lleol neu archwilydd cymeradwy – fod eich cynigion yn cydymffurfio â Rheoliadau Adeiladu Cymru.

Caiff y canllawiau hyn eu hategu gan gyfres o ddogfennau lle cynigir cyngor ynghylch yr egwyddorion, y risgiau, y deunyddiau a'r dulliau sy'n berthnasol i wella effeithlonrwydd ynni elfennau adeiladu:

Toeau

historicengland.org.uk/advice/technical-advice/energy-efficiency-and-historic-buildings/insulating-roofs-in-historic-buildings/
Inswleiddio toeau ar lefel y ceibrennau
Inswleiddio ar lefel y nenfwd
Inswleiddio toeau fflat
Inswleiddio toeau gwellt
Simneiau a fflwiau tanau agored

Ffenestri a drysau

historicengland.org.uk/advice/technical-advice/energy-efficiency-and-historic-buildings/windows-and-doors-in-historic-buildings/
Inswleiddio ffenestri dormer
Atal drafftiau mewn ffenestri a drysau
Gwydro eilaidd ar gyfer ffenestri

Walïau

historicengland.org.uk/advice/technical-advice/energy-efficiency-and-historic-buildings/insulating-walls-in-historic-buildings/
Inswleiddio walïau ffrâm bren
Inswleiddio walïau solet
Inswleiddio walïau ceudod cynnar

Llorïau

historicengland.org.uk/advice/technical-advice/energy-efficiency-and-historic-buildings/insulating-floors-in-historic-buildings/
Inswleiddio llorïau crog pren
Inswleiddio llorïau gwaelod solet

Gwaith ymchwil cadwraethol Historic England

Mae Historic England yn cynnal ac yn comisiynu gwaith ymchwil technegol yn ymwneud ag effeithlonrwydd ynni a phynciau perthynol. Gellir cael gafael ar yr wybodaeth hon yma: www.HistoricEngland.org.uk/research/current/conservation-research/

Historic Environment Scotland

Dyma'r corff cyhoeddus arweiniol a sefydlwyd i archwilio, hyrwyddo a gofalu am amgylchedd hanesyddol yr Alban. www.historicenvironment.scot

Mae Historic Environment Scotland yn cynnal ac yn comisiynu gwaith ymchwil technegol yn ymwneud ag effeithlonrwydd ynni a phynciau perthynol. Cyhoeddir y gwaith ymchwil hwn yn y canlynol:

Papurau Technegol

www.historicenvironment.scot/archives-and-research/publications/?publication_type=30

Ymhellach, mae Historic Environment Scotland yn cyhoeddi canllawiau amrywiol yn ymwneud ag effeithlonrwydd ynni mewn adeiladau hanesyddol:

Canllawiau Cyfarwyddo (wedi'u hanelu at berchnogion cartrefi)

www.historicenvironment.scot/archives-and-research/publications/?publication_type=36

Canllawiau Byr (wedi'u hanelu at benseiri ac ati)

www.historicenvironment.scot/archives-and-research/publications/?publication_type=41¤tPage=2

Short Guide 1: *Fabric Improvements for Energy Efficiency in Traditional Buildings*, 2013 Short Guide 10: *Thermal Imaging in the Historic Environment*, 2015

Astudiaethau Achos yn ymwneud ag Adnewyddu

www.historicenvironment.scot/archives-and-research/publications/?publication_type=65

Y Gymdeithas Gwarchod Adeiladau Hynafol (SPAB)

Elusen gwarchod adeiladau yw SPAB. Gellir dod o hyd i wybodaeth am waith ymchwil SPAB mewn perthynas â pherfformiad thermol walïau o wneuthuriad traddodiadol a'r effeithiau a ddaw yn sgil ychwanegu inswleiddiad, yma: www.spab.org.uk/advice/research/findings

Hughes, P 1986 'The Need for Old Buildings to "Breathe"'. *Information Sheet 4*

Y Gyngghrair Adeiladau Traddodiadol Cynaliadwy (STBA)

Cydweithrediad o sefydliadau yw STBA. Mae'r sefydliadau hyn yn gweithredu fel fforwm ar gyfer cynnal a gwella adeiladau traddodiadol. www.stbuk.org

Mae'r canllawiau sydd ar gael ar wefan STBA yn cynnwys: *Responsible Retrofit of Traditional Buildings* (2012) *Planning Responsible Retrofit of Traditional Buildings* (2015)

A Bristolian's Guide to Solid Wall Insulation (2015) *What is Whole House Retrofit?* (2016)

Hefyd, ceir yr hyn a elwir yn Olwyn Ganllaw STBA. Dyma adnodd rhyngweithiol yn ymwneud ag ôl-osod, ac mae'n helpu'r defnyddwyr i weld sut gallai gwahanol fesurau effeithlonrwydd ynni ryngweithio mewn adeilad arbennig, a pha risgiau y gallent eu cyflwyno i gymeriad ac arwyddocâd yr adeilad, i adeiladwaith yr adeilad ac i iechyd y meddianwyr. www.responsible-retrofit.org/wheel

6.3 Darllen pellach

BS7913 Guide to the Conservation of Historic Buildings

CIBSE 2002 *Guide to Building Services in Historic Buildings*. Llundain: Sefydliad Siartredig y Peirianwyr Gwasanaethau Adeiladu www.cibse.org/publications

Stirling, C 2002 *Thermal Insulation: Avoiding Risks* (3ydd argraffiad). Llundain: Y Sefydliad Ymchwil Adeiladu www.bre.co.uk/bookshop

Suhr, M, Hunt, R 2013 *Old House Eco Handbook: A Practical Guide to Retrofitting for Energy-efficiency and Sustainability*. Llundain: Frances Lincoln

7— Manylion Cyswllt

Cadw
Llywodraeth Cymru
Tŷ'r Afon
Heol Bedwas
Caerffili
CF83 8WT

Rhif ffôn: 0300 0256000
Cyfeiriad e-bost: cadw@llyw.cymu

Awdurdodau Cynllunio Lleol

Gellir cysylltu â swyddogion cadwraeth, swyddogion cynllunio a swyddogion adeiladu mewn awdurdodau lleol trwy gyfrwng gwefan yr awdurdod lleol perthnasol.

Dolenni a gynhwysir yn y ddogfen hon

Pan fo'r ddogfen hon yn cynnwys dolenni sy'n arwain at safleoedd ac adnoddau eraill gan drydydd partïon, cynhwysir y dolenni hyn er gwybodaeth yn unig. Nid yw'r ffaith fod y dolenni wedi'u cynnwys yn y ddogfen yn arwydd o gymeradwyaeth neu ardystiad o unrhyw fath. Nid oes gan Cadw na Historic England unrhyw reolaeth dros gynnwys nac argaeledd y tudalennau cyswllt, ac ni all Cadw na Historic England dderbyn unrhyw gyfrifoldeb dros y tudalennau hyn nac ychwaith dros unrhyw golled neu niwed a all ddigwydd yn sgil y defnydd a wnewch ohonynt.

Sut i Wella Effeithlonrwydd Ynni
mewn Adeiladau Hanesyddol
yng Nghymru