

Llawlyfr y Cwrs:

Dyfarniad Lefel 3 mewn Mesurau Effeithlonrwydd
Ynni ar gyfer Adeiladau Hŷn a Thraddodiadol

Rhagfyr 2024



OGL © Hawfraint y Goron (2024) Cadw, © 2024 Historic England, © 2024 Historic Environment Scotland, © 2024 Matter of Place Architects CIC, © 2024 Purcell Architecture Ltd
Fersiwn 1.0 Cyhoeddwyd Rhagfyr 2024
WG49982, ISBN digidol xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

Clawr: Tai teras yn Lewes, Dwyrain Sussex.
© Kevin Wheel / Alamy Stock Photo

Cynnwys

Cyflwyniad	4
Pennod Un: Adeiladau Traddodiadol a Materion Treftadaeth	7
1.1 Oedran adeilad	7
1.2 Adeiladwaith, perfformiad a deunyddiau adeilad	12
1.3 Gwerthoedd treftadaeth ac egwyddorion cadwraeth	22
Pennod 2: Deall yr Adeilad	32
2.1 Diffygion a chyflwr adeilad	33
2.2 Gwasanaethau adeilad: mathau o systemau gwresogi ac awyru	46
2.3 Defnydd ynni ac ymddygiad meddianwyr	56
Pennod 3: Modelu Perfformiad Adeilad	61
3.1 Modelu ynni a methodolegau	61
3.2 Modelau thermol a gwlybanaeth	67
Pennod 4: Dulliau, Opsiynau, Mesurau	70
4.1 Dulliau o weithredu mesurau effeithlonrwydd ynni	70
4.2 Yr ystod o fesurau effeithlonrwydd ynni	77
4.3 Asesu a lliniaru risgiau	102
Pennod 5: Adolygu, Gwerthuso a Chyfiawnhau Cynigion	109
5.1 Ffynonellau gwybodaeth ac asesu risg	109
5.2 Gwerthuso opsiynau	113
5.3 Gofynion cyfreithiol a rheoleiddiol	118
5.4 Cyfiawnhau mesurau	121
Pennod 6: Gweithredu a Rheoli Prosiectau	124
6.1 Gwneud gwaith fesul cam a chyfathrebu cynlluniau	124
6.2 Cyflawni prosiectau	129
Geirfa	132
Atodiad: Safonau Galwedigaethol Cenedlaethol	135
Cydnabyddiaethau	140
Cysylltu â Ni	140

Cyflwyniad



© Historic England Archive

Mae'r llawlyfr hwn ar gyfer dysgwyr sy'n ymgymryd â Dyfarniad Lefel 3 mewn Mesurau Effeithlonrwydd Ynni ar gyfer Adeiladau Hŷn a Thraddodiadol. Fe'i cynlluniwyd i gael ei ddefnyddio fel adnodd ychwanegol i gefnogi'r oriau dysgu dan arweiniad a ddarperir gan ddarparwr hyfforddiant cofrestredig. Bydd hefyd yn adnodd cyfeirio defnyddiol i ddysgwyr ar ôl cwblhau'r cymhwyster.

Nod y Dyfarniad Lefel 3 yw rhoi dealltwriaeth i ddysgwyr o sut mae adeiladau hŷn a thraddodiadol yn perfformio; addasrwydd mesurau effeithlonrwydd ynni (EEM) ar gyfer eu hadeiladwaith penodol; yr ystyriaethau treftadaeth a allai effeithio ar benderfyniadau o ran cyflwyno mesurau effeithlonrwydd ynni; a sut i werthuso, cyfiawnhau a gweithredu opsiynau i wella eu heffeithlonrwydd ynni.

Yn ogystal â bod yn ofyniad ar gyfer rhai rolau a llwybrau ariannu ôl-osod, mae'r cymhwyster yn darparu dysgu hanfodol i unrhyw un sy'n asesu, cydlynu, dylunio neu osod mesurau ôl-osod mewn adeiladau wedi'u hadeiladu mewn dulliau traddodiadol.

Mae cynnwys y llawlyfr hwn yn seiliedig ar y Safonau Galwedigaethol Cenedlaethol (NOS) sy'n sail i'r cymhwyster:

- [EEM01 – Asesu oedran, natur a nodweddion adeiladau hŷn a thraddodiadol](#)
- [EEM02 – Gwerthuso'r opsiynau ar gyfer cyflwyno mesurau effeithlonrwydd ynni i adeiladau hŷn a thraddodiadol](#)
- [EEM03 – Cynghori ar fesurau effeithlonrwydd ynni mewn adeiladau hŷn a thraddodiadol.](#)

Mae'r meini prawf gwybodaeth a dealltwriaeth o'r NOS hyn yn cael eu nodi drwy'r llawlyfr er mwyn cyfeirio atynt yn hawdd.

Uchod: St Mary's Street, Lincoln.

Mesurau Effeithlonrwydd Ynni ar gyfer adeiladau hŷn a thraddodiadol

Mae adeiladau hanesyddol yn rhan bwysig o'n treftadaeth. Maent yn ein helpu i ddeall ein hanes ac yn cyfoethogi ein synnwyr o le. Maent yn helpu i greu cymeriad unigryw holl wledydd y DU ac yn cyfrannu at hunaniaeth genedlaethol. Mae adeiladau hanesyddol hefyd yn gwella ansawdd bywyd a lles. Gyda'i gilydd, maent yn ffurfio canolbwynt ein pentrefi, trefi a dinasoedd hanesyddol.

Gellir diogelu adeiladau hŷn sydd mewn cyflwr da trwy eu rhestru (yn genedlaethol neu'n lleol), ac mae llawer mwy yn cael eu gwerthfawrogi fel rhan o dreftadaeth leol sy'n cyfrannu at hunaniaeth ac ansawdd lle. Gellir rhestru adeiladau mwy diweddar hefyd, ond mae'r cymhwyster Lefel 3 a'r llawlyfr hwn yn ymdrin ag adeiladau ag adeiladwaith traddodiadol yn unig.

Cafodd adeiladau ag adeiladwaith traddodiadol eu hadeiladu cyn 1919 fel arfer, gan ddefnyddio dulliau gwahanol i adeiladau modern; felly, mae angen eu trin yn wahanol. Mae'r llawlyfr hwn a'r dyfarniad yn ymdrin â mathau traddodiadol o adeiladwaith a'u hanghenion wrth gyflwyno mesurau effeithlonrwydd ynni.

Mae newid yn yr hinsawdd yn cynyddu tymereddau uchaf yr haf, cyfaint a dwyster glaw a stormydd, cyfeiriad y prif wyntoedd a lleithder allanol a lefelau'r môr. Drwy drosglwyddo i sero net, mae'r DU yn cymryd cam pwysig o ran lleihau allyriadau carbon a'n heffaith ar y blaned.

Mae tua 6.5 miliwn o adeiladau traddodiadol sy'n dyddio o cyn 1919 i'w cael yng Nghymru, Lloegr a'r Alban, tua 20–30% o'r holl adeiladau yn y DU. Yr adeilad mwyaf cynaliadwy yw'r un sydd eisoes yn bodoli. Felly, mae'n hanfodol bod yr adeiladau hyn wedi'u cynnwys mewn strategaethau lliniaru newid hinsawdd i helpu i fynd i'r afael ag **achosion** newid yn yr hinsawdd. Mae'r adeiladau hyn hefyd mewn perygl mawr o niwed yn sgil **effeithiau** newid yn yr hinsawdd, a fydd yn parhau am ddegawdau hyd yn oed os bodlonir y targedau lleihau nwyon tŷ gwydr presennol. O ganlyniad, bydd angen eu haddasu hefyd i gynyddu eu gwydnwch i hinsawdd sy'n newid.

Safonau Perthnasol

Mae amrywiaeth o safonau'r diwydiant sy'n darparu canllawiau defnyddiol ar gyfer cyflwyno mesurau effeithlonrwydd ynni.

Safonau ôl-osod PAS

Mae'r manylebau sydd ar gael i'r cyhoedd (PAS) rhif 2030, 2035 a 2038 — y cyfeirir atynt fel PAS2030, PAS2035 a PAS2038 — yn set o ddogfennau cyffredinol y diwydiant a noddir gan lywodraeth y DU ac a hwylusir gan y Sefydliad Safonau Prydeinig. Mae'r safonau hyn yn sail i'r egwyddorion a nodir yn y llawlyfr hwn a dylid eu hadolygu'n barhaus (gweler dolenni yn yr adran adnoddau). Mae'r PAS yn amlinellu **dull adeilad cyfan** — safbwynt cyfannol sy'n helpu i nodi mesurau sy'n addas, cymesur, effeithiol a chynaliadwy (gweler 4.1) — a'u nod yw cynorthwyo gydag addasu stoc adeiladau'r DU i gyrraedd targedau newid hinsawdd y DU. Nid yw cydymffurfio â'r dogfennau PAS yn orfodol nac yn gyfreithiol rwymol (oni bai ei fod yn ofyniad ffrydiau cyllid), ond maent yn nodi arfer da, ac mae llawer o brosiectau a ariennir yn gyhoeddus bellach yn gofyn am gydymffurfiaeth fel rhan o'u telerau eu hunain.

Mae **PAS2035** a **PAS2030** wedi'u cynllunio i gael eu defnyddio gyda'i gilydd. Maent yn canolbwyntio'n llwyr ar broses ôl-osod anheddau presennol.

- **PAS2035** — dogfen strategaeth a chynllunio
- **PAS2030** — nodi'r safonau gosod a'r ystyriaethau ar gyfer contractwyr a gosodwyr
- **PAS2038** — dogfen strategaeth a chynllunio sy'n ymwneud yn benodol ag adeiladau amhreswyl.

Safonau eraill

Mae safonau eraill yn nodi arferion da a gofynion ar gyfer cyd-destunau penodol. Er bod PAS yn cael eu datblygu'n gyflym i ddiwallu angen uniongyrchol, mae Safonau Prydeinig (BS), Ewropeaidd (BS EN) a Rhyngwladol (ISO) yn cael eu datblygu dros gyfnod hirach gydag ymgynghori ehangach.

- **BS 5250** — Rheoli gwlybanaeth mewn adeiladau.
- **BS 8631** — Addasu i newid yn yr hinsawdd: defnyddio llwybrau addasu ar gyfer gwneud penderfyniadau.
- **ISO 13788** — Perfformiad hygrothermol cydrannau adeiladu ac elfennau adeiladu.
- **BS 7913** — Canllaw i gadwraeth adeiladau hanesyddol.
- **BS EN 16883** — Diogelu Treftadaeth Ddiwylliannol: canllawiau ar gyfer gwella perfformiad ynni adeiladau hanesyddol.

Cyfeirio at arbenigwr

Nid yw cwblhau'r dyfarniad hwn a darllen y llawlyfr hwn yn unig yn mynd i roi'r arbenigedd cynhwysfawr sydd ei angen arnoch wrth ddelio ag adeiladau traddodiadol. Byddant yn rhoi gwell dealltwriaeth i chi o sut mae'r adeiladau hyn wedi'u cynllunio i berfformio, ymyriadau posibl, a phwyntiau i'w hystyried wrth ddatblygu cynigion. Fodd bynnag, un o brif bwyntiau dysgu'r NOS yw deall terfynau eich cymhwysedd proffesiynol a gwybod sut a phryd y mae angen i chi ofyn am gyngor ac ymgynghori arbenigol.

Dyma rai o'r arbenigwyr y gallai fod angen ymgynghori â nhw:

- ymgynghorydd treftadaeth
- swyddog cynllunio neu swyddog cadwraeth treftadaeth adeiledig yr awdurdod lleol
- syrfëwr adeiladu
- peiriannydd strwythurol
- ymgynghorydd gwasanaethau adeiladu
- ymgynghorydd tamprwydd a phren annibynnol
- cadwraethwr
- archaeolegydd
- ecolegydd
- ymgynghorydd tân.

Bydd unrhyw un sydd heb wybodaeth a phrofiad gydag adeiladau traddodiadol yn llai tebygol o allu nodi diffygion adeiladau; pennu gwaith atgyweirio priodol a chost-effeithiol; ac argymell, dylunio neu osod mesurau effeithlonrwydd ynni addas. Felly, mae'n bwysig dod o hyd i gontractwyr ac ymgynghorwyr sydd â phrofiad a gwybodaeth y gellir eu cadarnhau o adeiladau traddodiadol. Mae llawer o gynghorwyr proffesiynol yn defnyddio cynlluniau achredu cadwraeth i ddangos bod ganddynt y sgiliau a'r arbenigedd perthnasol.

Mae hefyd yn bwysig cyfeirio at weithwyr proffesiynol, adeiladwyr a chontractwyr sydd â phrofiad o ddefnyddio'r dull adeilad cyfan.



© Historic England Archive

Mae gweddill y llawlyfr hwn yn arwain darllenwyr drwy'r camau o weithredu mesurau effeithlonrwydd ynni mewn adeiladau hanesyddol; mae'n cwmpasu popeth o nodi adeiladau treftadaeth i ddadansoddi adeiladau a chynhyrchu adroddiadau ar gyfer rhanddeiliaid. Mae adrannau adnoddau yn darparu rhagor o wybodaeth ac yn cyfeirio darllenwyr i sefydliadau, canllawiau a chronfeydd data perthnasol. Mae'r adrannau hyn yn cyfeirio darllenwyr dro ar ôl tro at y tri chorff sy'n gyfrifol am oruchwylio cadwraeth adeiladau hen a thraddodiadol ac amgylcheddau hanesyddol yn y gwledydd datganoledig: Cadw, Historic Environment Scotland a Historic England.

Adnoddau

Am fwy o wybodaeth am achredu ym maes cadwraeth a dod o hyd i arbenigwyr, gweler:

- [Historic England, Conservation accreditation for professionals](#)
- [Historic Environment Scotland, Find skilled tradespeople and professionals.](#)

Adeiladau Traddodiadol a Materion Treftadaeth



© Historic Environment Scotland

Trosolwg

Mae'r adran hon yn ymdrin â'r pynciau canlynol:

- Sefydlu oedran adeilad.
- Goblygiadau oedran adeilad ar gyfer mesurau effeithlonrwydd ynni.
- Adeiladwaith, perfformiad a deunyddiau mewn adeiladau hŷn a thraddodiadol.
- Nodi gwerthoedd ac arwyddocâd treftadaeth adeilad.
- Cymhwyso egwyddorion cadwraeth i adeiladau hŷn.

Uchod: Tai teras o adeiladwaith traddodiadol, gyda nodweddion sydd wedi'u haddasu dros amser i adlewyrchu gwahanol arddulliau, gan ddatgelu hanes pob adeilad a chyfrannu at gymeriad nodedig yr ardal.

1.1 Oedran adeilad

Safonau Galwedigaethol Cenedlaethol:

EEM01: K1, K2

Pwyntiau allweddol

- Ffyrdd o sefydlu oedran adeilad.
- Goblygiadau oedran adeilad ar gyfer cyflwyno mesurau effeithlonrwydd ynni.

Sefydlu oedran adeilad

Yn gyffredinol, diffinnir adeiladau traddodiadol fel rhai a adeiladwyd cyn 1919; fel arfer mae ganddynt waliau allanol o gerrig, pridd, neu frics solet neu fframiau pren gyda phaneli mewnlenni. Adeiladau eu hunain yn aml yw'r dystiolaeth orau o'u hoedran a'u hanes. Mae dyluniad ac adeiladwaith adeiladau yn dilyn confensiynau sydd wedi newid dros amser ac yn amrywio yn ôl rhanbarth.

Y gwahaniaeth cyntaf i'w wneud yw rhwng pensaernïaeth boléit a gwerinol:

- **Pensaernïaeth boléit**

Yn cydymffurfio ag arddulliau pensaernïol cenedlaethol yn hytrach na lleol. Maent wedi'u hadeiladu gydag arddull benodol mewn golwg, er enghraifft, Sioraidd neu neoglasurol.

- **Pensaernïaeth werinol**

Yn cydymffurfio â thraddodiadau adeiladu rhanbarthol neu leol. Maent yn defnyddio'r deunyddiau a'r adnoddau sydd ar gael yn ardal yr adeilad.

Bydd y rhan fwyaf o adeiladau wedi bod yn destun rhywfaint o newid yn ystod eu hoes, wrth i wahanol genedlaethau eu haddasu i anghenion a ffasiynau sy'n newids. Mae hyn yn golygu y gall un adeilad gynnwys nifer o wahanol arddulliau adeiladau, deunyddiau a manylion adeiladu.

Adeiladau drwy'r oesoedd

Cynllun yw sylfaen dylunio adeiladau ac mae'n darparu tystiolaeth o oedran a datblygiad adeilad. Newidiodd confensiynau rhanbarthol cynllunio domestig yn araf dros amser.

Canoloesol — hyd at ddiwedd yr 16eg ganrif

Yn gyffredinol, dim ond tai o statws cymharol uchel sydd wedi goroesi o'r cyfnod hwn, ac mae'r rhai sy'n dal i sefyll wedi'u newid yn sylweddol. Roedd adeiladau wedi'u gwneud o rwbel cerrig trwchus neu fframiau pren trwm gyda phaneli plethwaith a chlai, lloriau cerrig a phridd a thoeau gwellt neu deils cerrig. Yn aml, roedd yr adeiladau'n werinol o ran cymeriad, hynny yw, wedi'u hadeiladu mewn arddull leol gan ddefnyddio deunyddiau a oedd ar gael yn lleol. Roedd gan y rhan fwyaf o dai gynllun petryal syml. Roedd y cyntedd neu'r brif ardal fyw ar agor i'r to, fel arfer gydag ystafelloedd eraill y naill ben a'r llall.

Mae adeiladau sydd wedi goroesi o'r cyfnod hwn yn brin a, lle maent yn hysbys, byddant wedi'u rhestru.



© Historic England Archive

Poléit: Rhes o dai Edwardaidd a adeiladwyd yn arddull ffasiynol y cyfnod sydd yn gyfarwydd mewn trefi ledled y DU.



© Hawfraint y Goron (2019), Cadw, Llywodraeth Cymru

Gwerinol: Teras o fythynnod diwydiannol o ddechrau'r 19eg ganrif, o gerrig a llechi lleol, sy'n nodweddiadol o Dde Cymru.



© Historic England Archive

Cyn Sioraidd — o ddiwedd yr 16eg ganrif hyd ddiwedd yr 17eg ganrif

Yn y cyfnod hwn, daeth Prydain yn llawer mwy llewyrchus a gwelwyd yr 'Ailadeiladu Mawr'. Daeth tai pobl gyffredin yn fwy sylweddol ac maent wedi goroesi mewn niferoedd mwy nag yn y cyfnod canoloesol. Carreg a ffrâm bren oedd y deunyddiau adeiladu mwyaf cyffredin o hyd, ond roedd rhywfaint o ddefnydd o waith brics mewn ardaloedd lle'r oedd cerrig adeiladu da yn brin. Roedd gwellt a theils cerrig yn gyffredin o hyd ar gyfer toeau. Roedd cynteddau agored yn dal i gael eu defnyddio ar ddechrau'r cyfnod, ond erbyn ei ddiwedd adeiladwyd tai gyda lloriau uchaf llawn ac yn aml cafodd cynteddau agored cynharach eu llenwi â llawr hanner ffordd rhwng y llawr a'r to i greu ystafelloedd ychwanegol. Dechreuodd yr aelwydydd agored canolog gael eu hamgáu mewn 'smoke bays', neu simneiau.

Ychydig iawn o adeiladau o'r cyfnod hwn sydd wedi goroesi, ac mae unrhyw rai sydd wedi bron yn sicr o fod wedi'u rhestru.



© Historic England Archive

Sioraidd — o ddechrau'r 18fed ganrif hyd ddechrau'r 19eg ganrif

Mae llawer mwy o adeiladau o ystod fwy o lefelau cymdeithasol wedi goroesi o'r cyfnod hwn. Er bod adeiladau gwledig yn parhau'n fwy cyson ag arddulliau cynharach, dechreuodd diwydiannu ganoli datblygiad trefi a dinasoedd, gydag ymddangosiad terasau i gartrefu gweithwyr mudol. Roedd gwaith cerrig, gan gynnwys gwaith cerrig nadd o ansawdd uchel, yn amlwg — neu rendrad lle nad oedd cerrig da ar gael. Roedd brics hefyd yn cael eu defnyddio'n eang. Daeth toeau llai serth a defnydd o lechi yn fwyfwy cyffredin. Yn y cyfnod hwn, roedd ffenestri'n fertigol yn hytrach na llorweddol, ac yn ffenestri dalennog (sash) fel arfer.

Roedd gan y rhan fwyaf o adeiladau, heblaw am y mwyaf gwerinol, ddau lawr llawn neu fwy, ac roeddent yn aml yn dalach na'u hyd. Roedd dylanwadau clasurol o ran ffurf a manylder yn gyffredin, gyda phwyslais cryf ar gymesuredd. Roedd elfennau fel colofnau clasurol a phedimentau yn gyffredin mewn pensaernïaeth boléit ac weithiau yn cael eu defnyddio ar ffurf symlach mewn adeiladau gwerinol hefyd. Roedd gwario mwy ar y brif wedd yn beth cyffredin, gan arwain weithiau at wahanol ddeunyddiau a manylion llai ffasiynol yn y cefn.

Roedd adeiladau cynharach hefyd yn aml yn cael eu hailwynebu i gydymffurfio â ffasiynau pensaernïol Sioraidd, gan adael y wedd gefn heb ei newid ac felly'n darparu cliwiau pwysig i helpu gyda dyddio.

Mae'n debygol y bydd adeiladau sydd wedi goroesi o'r cyfnod hwn sydd wedi cadw digon o'u nodweddion gwreiddiol yn cael eu diogelu naill ai trwy gael eu rhestru neu drwy gael eu cynnwys mewn ardal gadwraeth.



© Historic England Archive

Fictoraidd — ar ôl 1840

Roedd cyflwyno'r rheilffordd a mwy o ddiwydiannu yn gwneud cludo deunyddiau adeiladu wedi'u masgynhyrchu'n llawer haws. Arweiniodd hyn at ddatblygu stoc adeiladu ar raddfa fawr i ddiwallu anghenion yr oes ddiwydiannol a'r boblogaeth a oedd yn tyfu, ac at ddirywiad traddodiadau adeiladu rhanbarthol. Roedd carreg leol yn dal i fod yn flaenllaw, ond roedd brics a terracotta hefyd yn cael eu defnyddio'n helaeth. Llechi o faint unffurf oedd y deunydd toi mwyaf cyffredin. Roedd ffenestri dalennog yn cael eu defnyddio'n gyffredinol. Gwelodd datblygiadau technolegol y defnydd cynyddol o ddeunyddiau arloesol fel haearn, cwarelau gwydr mwy ac, yn ddiweddarach, concrit. Yn y cyfnod hwn hefyd gwelwyd dyfodiad waliau ceudod cynnar.

Yn aml, defnyddiwyd teils llawr patrymog llosgliw neu wydr ysgythrog ar gyfer cynteddau mynediad. Roedd lleoedd tân addurnedig o farmor, llechen neu haearn bwrw wedi'u mewnosod â theils patrymog. Roedd Adfywiad Gothig yn ddylanwadol; yn aml roedd gan adeiladau amgylchynau drysau a ffenestri bwa pigfain, defnydd addurnol o ddeunyddiau cyferbyniol, a ffasadau a chynlluniau afreolaidd.



© Hawlfraint y Goron: Comisiwn Brenhinol Henebion Cymru

Edwardaidd — o ddiwedd y 19eg ganrif ac i'r 20fed ganrif

Daeth amryw o arddulliau adfywiad eraill yn gyffredin, gan gynnwys atgyfodi ffurfiau traddodiadol neu werinol a brwdfrydedd newydd am arddulliau adeiladu 'ffug', megis ffug-Duduraidd neu Adfywiad Gothig.

Dim ond cyfran fach o adeiladau o'r cyfnodau Fictoraidd ac Edwardaidd sy'n cael eu diogelu gan restrau cenedlaethol neu leol, ond mae llawer ohonynt wedi'u lleoli o fewn ardaloedd cadwraeth. Maent yn aml yn dai deniadol, wedi'u cynllunio'n dda ac wedi'u hadeiladu'n gadarn sy'n ffurfio amgylcheddau adeiledig o ansawdd uchel.



© Historic England Archive

Goblygiadau oedran adeiladau ar gyfer mesurau effeithlonrwydd ynni

Po hynaf yw adeilad, y mwyaf tebygol ydyw o fod wedi'i ddiogelu. Mae adeiladau â statws rhestredig yn sensitif i newid gan y gallai niweidio gwneuthuriad hanesyddol. Felly, efallai na fydd rhai mesurau effeithlonrwydd ynni yn addas ar gyfer yr adeiladau hyn.

Gall oedran adeiladu hefyd fod yn arwydd o'r math o adeiladwaith. Mae dulliau adeiladu traddodiadol yn llai tebygol, er nad ydynt yn gwbl anghyffredin, mewn adeiladau mwy diweddar. Mae angen i fesurau effeithlonrwydd ynni weithio gyda'r math o adeiladwaith a gyda sut mae'n rheoli gwlybanaeth a gwres er mwyn bod yn effeithiol.

Ffyrdd o ymchwilio i hanes adeilad

- Gwirio cofnodion amgylchedd hanesyddol, gan gynnwys cofnodion adeiladau rhestredig, am unrhyw ymchwiliad a dehongliad blaenorol.
- Edrych ar fapiau hanesyddol i weld a oedd adeilad yn bresennol erbyn dyddiad penodol ai peidio, gan ganiatáu ar gyfer y posibilrwydd o newid sylweddol neu ailadeiladu llwyr ers creu'r mapiau. (Mae'r dull hwn orau ar gyfer tai a adeiladwyd ar ôl y 19eg ganrif, oherwydd dyddiadau cyhoeddi mapiau sydd ar gael.)
- Cysylltu â pherchnogion adeiladau, yn enwedig ar gyfer newidiadau diweddar. Gall perchnogion hefyd gael gafael ar weithredoedd neu adnoddau dogfenol eraill.
- Chwilio cofnodion cyhoeddus ac archifau am wybodaeth fel cynlluniau ystadau tiriog, cofnodion amgylchedd hanesyddol, cofnodion adeiladau rhestredig ac arfarniadau ardaloedd cadwraeth. Gweler y rhestr adnoddau isod am fwy o fanylion.
- Astudio gwneuthuriad yr adeilad, sy'n aml yn rhoi llawn cymaint o wybodaeth ag unrhyw nifer o ddogfennau.

Adnoddau

Cymru

- Mae Archwilio yn darparu mynediad cyhoeddus ar-lein i'r cofnodion amgylchedd hanesyddol ar gyfer pob ardal awdurdod lleol yng Nghymru. Mae'r gronfa ddata yn cael ei chynnal a'i gwella gyda gwybodaeth bellach a gedwir gan ymddiriedolaethau archaeolegol Cymru: www.archwilio.org.uk

- Cof Cymru yw cofnod ar-lein Cadw o asedau hanesyddol cenedlaethol Cymru, sy'n cynnwys adeiladau rhestredig, henebion cofrestredig, llongdrylliadau gwarchoddedig, Safleoedd Treftadaeth y Byd a thirweddau hanesyddol cofrestredig: www.cadw.llyw.cymru/cyngor-a-chymorth/cof-cymru/chwilio-cofnodion-cadw
- Coflein yw'r catalog ar-lein ar gyfer Cofnod Henebion Cenedlaethol Cymru (AOCC), y casgliad cenedlaethol o wybodaeth am amgylchedd hanesyddol Cymru: www.coflein.gov.uk

Lloegr

- Y National Heritage List for England (NHLE) yw'r unig gofrestr gyfredol swyddogol o'r holl adeiladau a safleoedd hanesyddol a warchodir yn genedlaethol yn Lloegr: www.historicengland.org.uk/listing/the-list
- Mae Heritage Gateway, sy'n cynnig gwybodaeth leol a chenedlaethol yn ymwneud â threftadaeth Lloegr, yn eich galluogi i groes-chwilio dros 60 o adnoddau: www.heritagegateway.org.uk/gateway

Yr Alban

- Mae'r Heritage Portal yn eich galluogi i chwilio, pori a gweld penderfyniadau a chofnodion dynodi, lawrlwytho setiau data gofodol neu ddefnyddio'r map chwilio: www.historicenvironment.scot/advice-and-support/listing-scheduling-and-designations/listed-buildings/search-for-a-listed-building/
- Canmore yw catalog ar-lein y National Record of the Historic Environment. Mae'n cynnwys gwybodaeth fanwl a delweddau archif ar gyfer mwy na 300,000 o leoedd yn yr Alban: www.canmore.org.uk
- Mae Pastmap yn eich galluogi i gael gwybod mwy am y dreftadaeth yn eich ardal leol: www.pastmap.org.uk

Cyffredinol

- Mae Casgliad Cenedlaethol Brooking o Fanylion Pensaernïol yn olrhain esblygiad elfennau adeiladwaith adeiladau Prydain, megis ffenestri a grisiau, dros y 500 mlynedd diwethaf: www.thebrooking.org.uk

1.2 Adeiladwaith, perfformiad a deunyddiau adeilad

Safonau Galwedigaethol Cenedlaethol:

EEM01: K4, K13, K14, K15, K16, K17

Prif bwytiau

- Adeiladwaith adeiladau hŷn a thraddodiadol.
- Amrywiadau lleol a rhanbarthol.
- Gwahaniaethau mewn perfformiad rhwng adeiladwaith traddodiadol a modern.
- Effeithiau lleoliad daearyddol, yr hinsawdd ac amlygiad i'r elfennau.
- Goblygiadau cyflwyno mesurau effeithlonrwydd ynni.

Adeiladwaith, perfformiad a deunyddiau mewn adeiladau hŷn a thraddodiadol

Adeiladwaith adeiladau hŷn a thraddodiadol

Waliau

Pren, pridd a charreg oedd y prif ddeunyddiau adeiladu cynnar, ond prin oedd yr achosion o bren yn cael ei ddefnyddio fel y prif ddeunydd adeiladu erbyn y 18fed ganrif. Roedd yr elfennau pren yn drymach mewn adeiladau cynnar, gan ddod yn deneuach wrth i gyflenwadau pren gael eu disbyddu. Defnyddiwyd pren fel deunydd fframio, naill ai mewn paneli sgwâr neu — os oedd digon o bren ar gael, a'i bod yn bwysig gweld y pren — mewn pyst fertigol clos. Ond p'un a oedd y prennau'n agos at ei gilydd neu'n bell oddi wrth ei gilydd, roedd yna banel mewnlenni lle gosodwyd dwb calch a mwd ar blethwaith — slatiau tenau neu ffyn wedi'u plethu. Lle'r oeddent ar gael, defnyddiwyd brics weithiau fel deunydd mewnlenni hefyd, yn enwedig mewn adeiladau ffrâm bren diweddarach.

Adeiladwyd waliau cerrig solet o gerrig a allai fod yn rwbel, a oedd wedi'u gosod yn fras neu'n fwy manwl, yn dibynnu ar briodweddau'r garreg leol a lefel y buddsoddiad yn yr adeilad. Defnyddiwyd mortar calch neu bridd ar gyfer uniadu, ac roedd yn gyffredin gorchuddio waliau â gwyngalch neu rendrad calch nes i'r ffasion o ddangos y deunyddiau ddal gafael yng nghanol y 19eg ganrif.

Dde: Golwg agos ar wal glom.

Roedd adeiladau pridd yn gyffredin mewn ardaloedd lle nad oedd ffynonellau pren neu gerrig adeiladu ar gael. Roeddent yn cael eu hadnabod gan wahanol enwau rhanbarthol, gan gynnwys tŷ baw a thŷ clom yng Nghymru a cob, witchert, pisé, clay lump a clom mewn rhannau eraill o Brydain — roeddent yn cael eu defnyddio'n eang ar un adeg.

Erbyn y 18fed ganrif, roedd brics hefyd ar gael mewn sawl rhanbarth. Er i'r chwyldro diwydiannol arwain at gynhyrchu brics ar raddfa fawr, roeddent yn parhau i gael eu cynhyrchu a'u defnyddio'n lleol, gan arwain at lawer o wahanol liwiau, ffurfiau a gwadau a oedd yn adlewyrchu'r clai lleol. Dim ond yn y 18fed a'r 19eg ganrif y cyflwynwyd rheoliadau i reoli maint brics.

Arbrofwyd gyda waliau ceudod am y tro cyntaf o ddechrau'r cyfnod Fictoraidd. Adeiladwyd y waliau ceudod cynnar hyn mewn sawl ffordd: gyda brics mwy wedi'u clymu ar draws y ceudod, gyda chlymau wal ceramig a chyda chlymau wal haearn bwrw (o'r 1860au). Defnyddiwyd amrywiaeth o fondiau brics a oedd yn defnyddio brics ar eu hymyl — megis 'rat trap bond' — yn y 19eg ganrif hefyd. Mae yna enghreifftiau hefyd o waliau ceudod lle mae'r ddalen allanol yn un fricsen neu fwy o drwch, gan wneud iddynt edrych fel waliau cerrig solet. Gall absenoldeb brics croes nodi bod gan wal geudod — ond nid bob amser: mae rhai waliau ceudod yn defnyddio brics croes i glymu ar draws y ceudod. Drilio drwy uniad mortar a defnyddio teclyn 'borescope' yw'r unig ffordd o weld yn iawn a oes ceudod mewn rhai achosion.

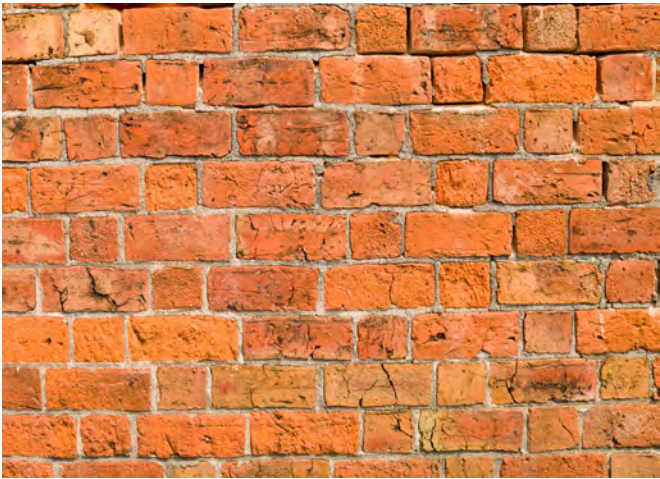




© Historic Environment Scotland



© Historic England Archive



© Historic England Archive



© Historic England Archive



© Historic Environment Scotland



© Historic England Archive

Uchod brig: Wal rwbel draddodiadol gyda mortar calch.

Uchod canol: Golwg agos ar fricwaith hanesyddol.

Uchod gwaelod: Tu mewn wal frics solet, i ddangos ei hadeiladwaith.

Uchod brig: Ffrâm bren gyda mewnlwad brics.

Uchod canol: Bythynnod ffrâm bren wedi'u rendro.

Uchod gwaelod: Mae gan yr hen gapel Methodistaid hwn waliau wedi'u gwneud o glom ar blinth o frics gyda rhywfaint o fflint.

Toeon a simneiau

Mae dyluniad toeon wedi datblygu o dderw trwm i brennau meddal teneuach wrth i ffynonellau newydd o ddeunyddiau ddod ar gael ac wrth i dechnegau adeiladu esblygu. Erbyn y cyfnod Fictoraidd, roedd cyplau haearn a dur wedi dechrau cael eu defnyddio mewn strwythurau to. Roedd deunyddiau to yn aml yn dibynnu ar beth oedd ar gael yn lleol. Roedd toeon gwellt yn gyffredin ar un adeg, ond roedd teils cerrig neu glai yn gyffredin lle'r oedd deunyddiau crai addas ar gael. Dim ond mewn rhai rhanbarthau roedd llechi ar gael tan ddechrau'r 19eg ganrif, ond roeddent ar gael yn eang mewn meintiau safonedig wedi hynny.



© Hawffraint y Goron (2024), Cadw

Gall simneiau fod wedi'u hadeiladu o lawer o wahanol fathau o ddeunyddiau a gallant amrywio o strwythurau carreg sylfaenol i rai brics tal ac addurnedig iawn. Fel arfer, mae ganddynt haen o frics neu gerrig ar y brig sy'n ymwithio allan i helpu i waredu dŵr a chadw'r pentwr yn sych. Roedd potiau simnai yn arbennig o boblogaidd o gyfnod Fictoria ymlaen. Fe'u gwnaed o glai ac fe'u cynhyrchwyd ar raddfa fawr gan ddefnyddio mowldiau i gynnig amrywiaeth eang o ddyluniadau ymarferol ac addurnol.



© Historic Environment Scotland



© Hawffraint y Goron: Comisiwn Brenhinol Henebion Cymru



© Hawffraint y Goron (2024), Cadw

Chwith uchaf: To llechi Cymreig.

Chwith isaf: Cwpl to haearn Fictoraidd.

Dde uchaf: To panteiliau traddodiadol.

Dde isaf: Simneiau amrywiol o ran deunydd a chynllun.

Drysau a ffenestri

Mae drysau a ffenestri'n hanfodol i gynnal cymeriad adeilad a gallant helpu i nodi'r cyfnod y cafodd ei adeiladu. Yn gynnar yn y cyfnod canoloesol, nid oedd gan ffenestri wydr o gwbl yn aml oherwydd ei brinder a'i gost; yn syml, roedd ganddynt fariâu pren fertigol plaen neu wedi'u mowldio (pyst ffenestr), neu o bosibl fariâu llorweddol (trawslathau), mewn ffenestri tal iawn. Fe'u caewyd i'r elfennau gan gaeadau, sgriniau llithro neu ddeunyddiau crog. Yn gyffredinol, roedd ffenestri wedi'u gwneud o dderw tan ganol y 18fed ganrif ac, ar ôl hynny, daeth pren meddal wedi'i baentio yn boblogaidd. Roedd ffenestri adeiniog (casment) hefyd wedi'u gwneud o haearn bwrw neu haearn gyrru, efydd neu ddr, weithiau gyda sribedi plwm i ddal y cwarelau gwydr gyda'i gilydd. Roedd ffenestri dalennog bocs pren bach yn boblogaidd o'r cyfnod Sioraidd. Cynyddodd maint y cwarelau yn ystod cyfnod Fictoria wrth i ddulliau newydd o weithgynhyrchu gwydr gael eu datblygu.



© Historic England Archive



© Historic England Archive

Dde uchod: Ffenestr ddalennog.

Gwaelod: Ffenestr groeslathog.

Lloriau

Adeiladwyd lloriau solet o bridd neu slabiau concrit ac yn aml roeddent wedi'u gorffen gyda llechfeini neu deils clai. Mewn ardaloedd lle'r oedd digon o gypswm, defnyddiwyd plastr hefyd. Mae lloriau pren crog fel arfer yn gorffwys ar golofnau o frics neu gerrig. Mae delltiau awyru yn y waliau allanol ychydig islaw lefel llawr crog yn darparu awyru ac yn sicrhau bod y llawr yn aros

yn sych ac yn rhydd o bydredd ac ymosodiadau gan bryfed. Hyd at y cyfnod Sioraidd, roedd estyll fel arfer yn ddarnau llydan afreolaidd o dderw neu lwyf wedi'u torri â llaw. Daethant yn gulach ac yn fwy unffurf o ran maint wrth i'r broses gynhyrchu gael ei mecaneiddio ac wrth i bren meddal gael ei gyflwyno.

Tan ganol y 19eg ganrif, roedd argaeledd lleol a fforddiadwyedd deunyddiau adeiladu yn ffactorau allweddol yn yr hyn a ddefnyddiwyd — dim ond pobl gyfoethog allai fforddio mewnforio o'r tu hwnt i'r ardal leol. Newidiodd hyn yn y 19eg ganrif yn sgil cynhyrchu a dosbarthu deunyddiau yn ddiwydiannol, er bod rhai traddodiadau rhanbarthol wedi goroesi.

Roedd y ffordd roedd deunyddiau adeiladu'n cael eu trin hefyd yn amrywio o ran lle ac amser. Er enghraifft, roedd datblygiadau arddulliadol amlwg yn y dull ffrâm bren a'i baneli mewnlenwi, wrth osod a naddu cerrig, yn ogystal ag wrth fondio brics a gosod toeon llechi.



© Historic Environment Scotland

Uchod: Distiau llawr; mae'r llawr yn gorwedd arnynt, a'r gofod oddi tanynt yn gwahanu'r llawr o'r sylfaen.

Tudalen nesaf: Teils llawr canoloesol addurniadol gyda manylion arfbais.



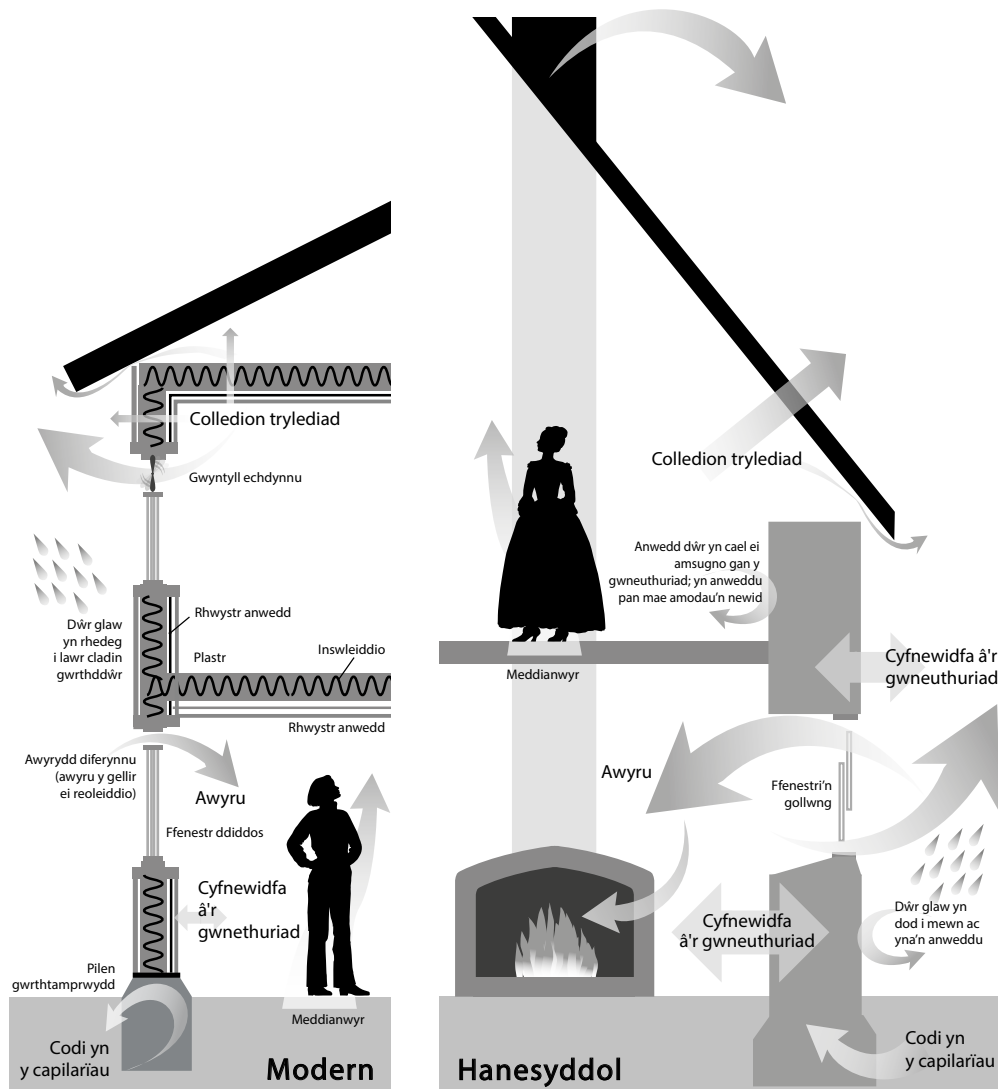
Gwahaniaethau mewn perfformiad rhwng adeiladwaith traddodiadol a modern

Mae'r gwahaniaeth allweddol rhwng adeiladwaith traddodiadol a modern yn ymwneud â sut mae gwlybanaeth a gwres yn cael eu rheoli.

Mae'r rhan fwyaf o adeiladau modern yn dibynnu ar rwystrau anathraidd i reoli symudiad gwlybanaeth drwy wneuthuriad yr adeilad. Mewn cyferbyniad, mae'r rhan fwyaf o ddeunyddiau adeiladu traddodiadol yn **athraidd o ran gwlybanaeth** ac yn **hygrosgopig**, gan gymryd gwlybanaeth o'r hyn sydd o'u cwmpas a'i ryddhau eto yn unol ag amodau amgylcheddol.

Mae adeiladau ag adeiladwaith traddodiadol hefyd yn tueddu i fod â mwy o fâs thermol ac felly mwy o inertia thermol nag adeiladau modern; mae'r deunydd yn cynhesu ac yn oeri'n arafach a gall helpu i fyffro'r amgylchedd mewnol rhag newidiadau allanol.

Mewn adeilad traddodiadol a gynhelir yn dda lle nad yw ymddygiad deunyddiau traddodiadol wedi'i gyfaddawdu gan ymyriadau modern, mae'r gallu i fyffro gwlybanaeth a gwres yn helpu i leihau amrywiadau mewn lleithder a thymheredd. Mae'r cylchoedd dyddiol a thymhorol o wlychu a sychu a gwresogi ac oeri yn cydbwysu dros amser heb achosi pydredd i'r gwneuthuriad ac yn cynnal amgylchedd dan do iach a chyfforddus.



© Historic England Archive

Uchod: Perfformiad adeilad: gwahaniaethau allweddol rhwng adeiladu hanesyddol a modern.



© Historic England Archive



© Historic England Archive

Brig a gwaelod: Yma, mae mortar sment anathraidd wedi'i daenu ar waliau brics a cherrig rwbel hanesyddol. Mae defnyddio deunydd amhriodol wedi effeithio ar berfformiad y deunyddiau traddodiadol, gan arwain at ddifrod i wneuthuriad yr adeilad.

Symudiad gwlybanaeth

Mae deunyddiau athraidd yn cynnwys mandyllau cydgysylltiedig, sy'n creu llwybrau y gall gwlybanaeth symud drwydynt ar ffurf hylif ac anwedd. Gallant gymryd gwlybanaeth o'u hamgylchoedd (amsugno) a'i ryddhau (dadsugno) mewn ymateb i newidiadau yn lleithder yr amgylchoedd hynny. Mae rheoli eu cynnwys gwlybanaeth fel hyn yn galluogi effaith fyffro rhwng yr amgylcheddau mewnol ac allanol.

Mae cydosodiadau adeiladwaith traddodiadol yn lled-athraidd yn bennaf ac yn caniatáu i wlybanaeth symud drwy eu trwch. Hyd yn oed pan fo rhai o'r deunyddiau'n athraidd (megis plwm) neu ag athreiddedd isel (megis gwenithfaen), bydd eraill (megis morterau, rendradau a phlastrau calch) yn cadw nodweddion athraidd buddiol sy'n dal i gyfrannu at botensial byffro cydosodiad yr adeilad.

Mae gwlybanaeth ar ffurf hylif ac anwedd yn symud drwy ddeunyddiau traddodiadol mewn nifer o wahanol ffyrdd:

- Gall anwedd gael ei gludo drwy strwythur mandyllog deunydd athraidd drwy **drylediad**, wedi'i sbarduno gan wahaniaethau mewn gwasgedd anwedd. Yn y DU, mae anwedd gwlybanaeth fel arfer yn teithio o'r tu mewn (gwasgedd anwedd uwch) i'r tu allan (gwasgedd anwedd is). Fodd bynnag, pan fydd gweddau adeilad yn llygad yr haul ar ôl cael eu gwlychu gan law, gall anwedd gwlybanaeth symud tuag at y tu mewn a chyddwyso mewn rhannau oerach o wneuthuriad yr adeilad (cyddwysiad gwrthdro).
- Bydd aer sy'n cynnwys anwedd dŵr yn symud drwy unrhyw **lwybrau aer** heb rwystr, megis craciau neu fylchau, oherwydd gwahaniaethau mewn gwasgedd anwedd neu dymheredd ar y naill ochr a'r llall i'r deunydd adeiladu. Gall hyn arwain at leoliadau crynodedig lle mae gwlybanaeth yn symud fel anwedd dŵr. Nid oedd adeiladau traddodiadol yn cael eu hadeiladu i fod yn ddrafftio, ond weithiau mae craciau neu lwybrau aer anfwriadol yn ymddangos.
- Mae dŵr hylif yn cael ei effeithio gan **gapilaredd** neu **ddisgyrchiant**. Mae'r rhan fwyaf o ddeunyddiau athraidd traddodiadol yn weithredol o ran capilaredd. Gallant amsugno dŵr hylif dros dro yn y mandyllau sy'n agos at eu hwyneb ac yna sychu drwy anweddiad. Gall y broses hon ddigwydd y tu mewn a'r tu allan. Pan fydd cydrannau adeiladu yn dod i gysylltiad â chyfeintiau mawr o ddŵr (oherwydd cyfleusterau draenio sydd wedi torri neu'n ddiffygiol, pibellau sy'n gollwng neu lifogydd), bydd gwlybanaeth hylif yn llifo drwy ddeunyddiau athraidd dan ddylanwad disgyrchiant.

Cyddwysiad

Mae cyddwysiad yn bodoli ar ddwy ffurf, cyddwysiad arwyneb neu gyddwysiad interstitaidd:

- Mae cyddwysiad arwyneb yn digwydd pan fydd aer llaith cynnes yn dod i gysylltiad ag arwynebau oer ar neu o dan eu gwllithbwynt. Mewn adeilad traddodiadol, gwelir cyddwysiad arwyneb yn fwyaf cyffredin ar ffenestri ond gall hefyd ffurfio ar arwynebau lle mae pontio thermol wedi digwydd neu lle defnyddiwyd deunyddiau amhriodol.
- Mae cyddwysiad interstitaidd yn digwydd rhwng neu o fewn gwneuthuriad adeilad. Mae hyn yn digwydd pan fydd aer llaith cynnes yn treiddio i elfen adeilad ac yn cyddwyso pan fydd yn cyrraedd wyneb oerach yn y rhyngwyneb rhwng deunyddiau neu pan gyrhaeddir y gwllithbwynt o fewn trwch gwneuthuriad adeilad. Mae hyn yn digwydd lle mae'r wal yn gynnes ar un ochr ac yn oerach ac o dan y gwllithbwynt ar yr ochr arall. Mewn adeiladau traddodiadol, gall cyddwysiad interstitaidd ddigwydd lle mae deunydd inswleiddio wal fewnol yn ffinio â wal gerrig neu o fewn trwch wal gerrig solet.

Lleithder absoliwt a chymharol

- Lleithder absoliwt yw'r mesur o anwedd dŵr neu wlybanaeth yn yr aer, waeth beth fo'r tymheredd. Fe'i mynegir fel gramau o wlybanaeth fesul metr ciwbig o aer. Gall lleithder absoliwt aer amrywio yn dibynnu ar dymheredd a gwasgedd anwedd.
- Lleithder cymharol yw'r mesur o anwedd dŵr neu wlybanaeth yn yr aer mewn perthynas â thymheredd yr aer.

Mae aer yn cynnwys gwlybanaeth, ac mae'r swm yn cael ei fynegi fel i ba raddau y mae'n ddirlawn. Lleithder cymharol 100% (100% RH) yw'r pwynt lle na all yr aer ddal mwy o wlybanaeth heb iddo gyddwyso. Y cynhesaf yw'r aer, y mwyaf o wlybanaeth y gellir ei ddal — felly mae gostyngiad yn y tymheredd yn golygu cynnydd mewn RH.

Gall bod â lleithder uchel yn fewnol greu'r amgylchedd perffaith i blâu a ffyngau gyrefu. Gall y rhain arwain at ddiraddio prennau sydd hefyd â chynnwys gwlybanaeth uchel ac amgylchedd mewnol gwael ar gyfer datblygiad sborau ffyngau. Gall hefyd wneud deunydd inswleiddio yn llai effeithiol lle mae anwedd yn ffurfio ar ei ochr oer — a welir amlaf ar ddeunydd inswleiddio atig lle mae'r aer sy'n teithio o'r ystafell gynnes oddi tano wedi cyddwyso ar y deunydd inswleiddio.

Trosglwyddo gwres

Mae adeiladau'n trosglwyddo gwres mewn tair ffordd:

Dargludiad — Symudiad gwres drwy ddeunydd oherwydd gwahaniaeth tymheredd ar ei draws, er enghraifft, pan fydd gwres y tu mewn i adeilad yn symud drwy wal i'r amgylchedd oerach y tu allan.

Darfudiad — Symudiad gwres fel moleciwl cynhyrfus o nwy neu hylif (e.e. aer neu ddŵr) o boeth i oer — er enghraifft, pan fo aer cynnes yn codi'n naturiol. Mae moleciwlau nwy neu hylif tymheredd uwch yn ehangu'r gofod y maent yn ei feddiannu. Mae'r moleciwlau llai dwys, wedi'u gwresogi yn codi i ddisodli'r rhai dwysach, oerach, sydd wedyn yn suddo i'r ardaloedd cynhesach.

Pelydriad — Symudiad gwres drwy donnau golau megis golau'r haul neu isgoch.

Yn dibynnu ar eu priodweddau cynhenid, gall deunyddiau adeiladu amsugno gwres (drwy amlygiad i belydriad solar neu aer cynnes), ei storio ac yna ei ryddhau pan fydd yr amgylchedd yn oerach. Mewn rhai adeiladau o adeiladwaith traddodiadol, mae waliau a lloriau solet yn helpu i reoleiddio'r tymheredd mewnol mewn perthynas ag amrywiadau allanol. **Byffro** yw enw hyn.

Mae byffro yn cael ei reoli gan y nodweddion canlynol o ddeunyddiau a systemau adeiladu:

- Gall adeiladau sydd â **màs thermol** uchel ddal gwres o fewn eu trwch.
- Mae adeiladau sydd ag **inertia thermol** uchel yn cynhesu ac oeri'n araf.

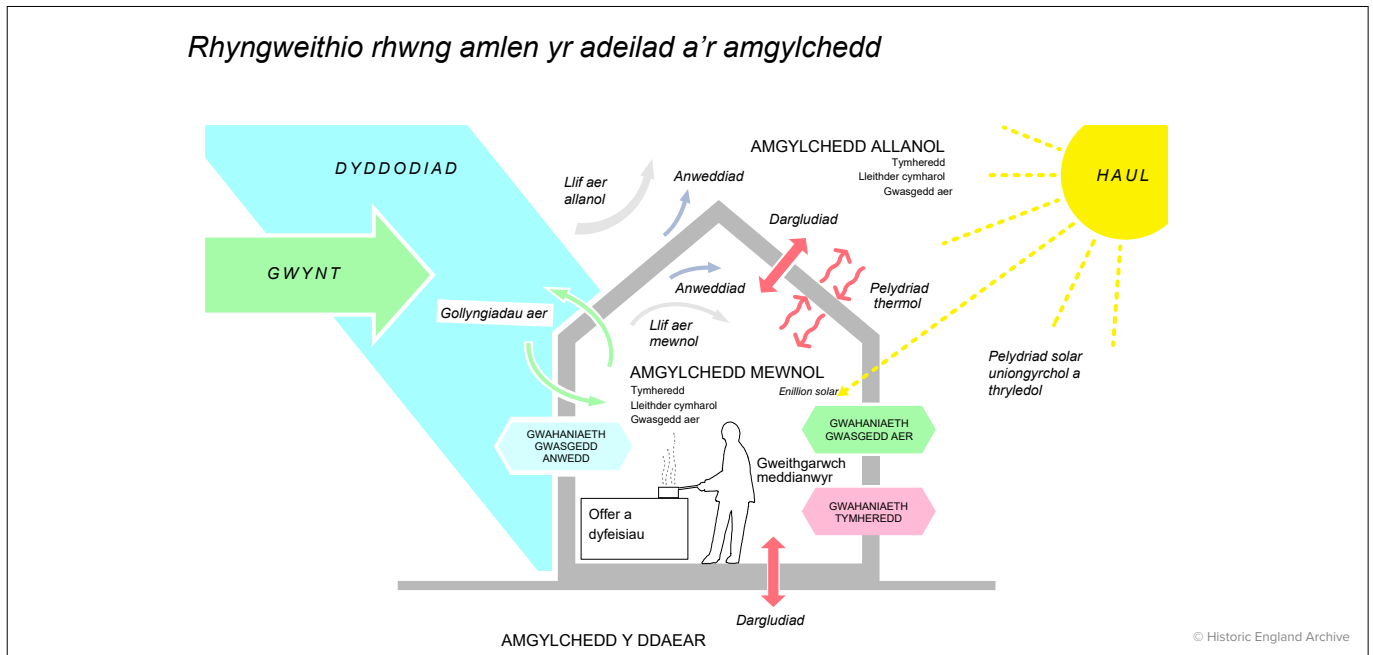
- Mae gan adeiladau sydd â **thryledd thermol** isel gyfradd isel o drosglwyddo gwres drwy'r deunydd.

Mae **gwrthiant thermol** (gallu deunydd neu system i wrthsefyll llif gwres drwy ddargludiad) adeiladwaith traddodiadol yn aml yn well na'r disgwyl. Mae rhai deunyddiau traddodiadol, megis cob (pridd) a gwellt, yn ddeunyddiau inswleiddio effeithiol yn naturiol. Mae profion ar y safle wedi dangos bod **dargludedd thermol** (gallu deunydd neu system i ddargludo gwres) brics a cherrig yn aml yn is na'r disgwyl. Mae hyn yn golygu y gallant fod yn fwy effeithlon yn thermol nag a ragdybiwyd. Yn yr achosion hyn, ni fyddai deunydd inswleiddio ychwanegol yn darparu'r lefelau o fudd a ragwelir ac, yn hytrach, byddai'n cyfrannu at fwllch perfformiad.

Mae faint o wlybanaeth sy'n bresennol o fewn mandyllau deunydd athraidd yn dylanwadu ar ei briodweddau trosglwyddo gwres. Pan fydd y cynnwys gwlybanaeth yn rhy uchel a deunydd yn wlyb, bydd trosglwyddo gwres drwy ddargludiad yn digwydd yn haws na phe bai'r cynnwys gwlybanaeth mewn cydbwysedd â'i amgylchedd cyfagos.

Effeithiau lleoliad daeryddol, yr hinsawdd ac amlygiad i'r elfennau

Bydd perfformiad adeilad yn cael ei effeithio gan amrywiadau rhanbarthol yn yr hinsawdd a chan amlygiad lleol i wynt, glaw a haul. Os yw adeilad yn dioddef, er enghraifft, glaw trwm yn aml, bydd y waliau'n aros yn wlyb am gyfnodau hir. I'r gwrthwyneb, gall amlygiad uchel i'r haul arwain at orboethi yn yr haf. Bydd amlygiad yn amrywio rhwng gweddau ac yn cael ei effeithio gan nodweddion cyfagos, megis coed neu adeiladau eraill.



Goblygiadau cyflwyno mesurau effeithlonrwydd ynni

Mae angen teilwra mesurau effeithlonrwydd ynni ar gyfer adeiladau traddodiadol i amgylchiadau pob achos. Mae hyn yn golygu deall nid yn unig y ffordd mae deunyddiau adeilad yn perfformio yn gyffredinol ond hefyd y ffordd y gall nodweddion penodol yr adeilad a'r rhyngweithio rhwng elfennau effeithio ar ei berfformiad, megis y ffordd mae gwlybanaeth a gwres yn cael eu rheoli.

Bydd effeithiau'r newid yn yr hinsawdd yn effeithio ar allu adeiladau a adeiladwyd mewn ffordd draddodiadol i reoli a symud gwlybanaeth. Mae sicrhau a manteisio'n llawn ar allu cynhenid deunyddiau ac adeiladwaith traddodiadol i fyffro ein hamgylchedd mewnol rhag amrywiadau mewn tymheredd a lleithder yn dod yn fwyfwy pwysig.

Gall manylion dyluniad a maint adeilad a'r ffordd y mae wedi'i rannu'n fewnol, yn ogystal â'i gyd-destun a'i leoliad, effeithio ar ei berfformiad thermol.

Gall newidiadau i wneuthuriad a systemau gwresogi ac awyru adeilad a wneir mewn ymgais i wella effeithlonrwydd ynni arwain at ganlyniadau anfwriadol, gan arwain at broblemau o ran gwlybanaeth gormodol, gorboethi neu ddifrod i wneuthuriad, a gallant effeithio ar iechyd y meddianwyr.

Felly, mae'n hanfodol wrth gynllunio ymyriadau i adeiladau a adeiladwyd yn draddodiadol i ddeall y ffordd mae adeilad yn perfformio fel system integredig. Mae'n hanfodol bod cynigion yn cael eu hystyried mewn modd cyfannol, gan ddefnyddio dull adeilad cyfan, er mwyn sicrhau bod adeiladau presennol yn wydn, wedi'u haddasu'n dda ac yn parhau i ddarparu amgylcheddau iach yn ein hinsawdd sy'n newid.

Adnoddau

Mae'r adnoddau canlynol yn darparu gwybodaeth fanylach am ddeunyddiau adeiladau hŷn a thraddodiadol a'u perfformiad.

[Cadw, Dealltwriaeth o Adeiladau Traddodiadol \(cyn-1919\) a Hanesyddol ar gyfer Cyrsiau Adeiladu a'r Amgylchedd Adeiledig](#)

[Historic Environment Scotland, Scotland's Traditional Building Materials](#)

[The Engine Shed, Building Materials](#)

[Historic England, Introductions to Heritage Assets](#)

[Historic England, Traditional Buildings and Energy Efficiency](#)

[Mae'r Building Conservation Directory yn cynnwys erthyglau am ystod eang o ddeunyddiau a nodweddion](#)

1.3 Gwerthoedd treftadaeth ac egwyddorion cadwraeth

Safonau Galwedigaethol Cenedlaethol:

EEM01: K5, K7, K8, K9, K10, K11, K12

Prif bwyntiau

- Deddfwriaeth treftadaeth.
- Sut i adnabod gwerthoedd treftadaeth.
- Sut i adnabod arwyddocâd adeilad.
- Egwyddorion cadwraeth a'u defnydd wrth gyflwyno mesurau effeithlonrwydd ynni.
- Y dull adeilad cyfan.

Adnabod gwerthoedd ac arwyddocâd treftadaeth adeilad

Deddfwriaeth a chanllawiau treftadaeth adeiledig

Mae rhai adeiladau wedi'u nodi fel rhai o bwysigrwydd cenedlaethol ac maent yn cael eu gwarchod fel adeiladau o ddiddordeb pensaernïol neu hanesyddol arbennig drwy'r broses o restru statudol. Caiff newidiadau i adeiladau rhestredig eu rheoli drwy geisiadau am gydsyniad adeilad rhestredig, sy'n rhan o'r system gynllunio.

Fodd bynnag, nid yw pob adeilad rhestredig wedi'i adeiladu mewn dull traddodiadol mae cyfran fawr o stoc adeiladau hanesyddol y genedl wedi'i dynodi. Po hynaf yw adeilad a'r lleiaf o enghreifftiau o'i fath sydd wedi goroesi, y mwyaf tebygol ydyw o fod wedi'i restru.

Rhestru cenedlaethol

Rhestru yw'r mecanwaith a ddefnyddir i adeilad neu strwythur o ddiddordeb pensaernïol neu hanesyddol arbennig gael ei gydnabod gan y gyfraith. Mae rhestru yn dod â diddordeb arbennig yr adeilad o dan ystyriaeth y system gynllunio fel y gellir ei warchod ar gyfer cenedlaethau'r dyfodol. Mae'r warchodaeth hefyd yn ymestyn i furiau terfyn a strwythurau eraill o fewn y 'cwrtill', neu'r ardal o amgylch yr adeilad rhestredig.

Mae pob un o wledydd y DU yn rhestru o dan ddeddfwriaeth wahanol ac yn rheoli'r broses drwy ei chorff treftadaeth perthnasol. Mae pob corff treftadaeth yn darparu mynediad at eu rhestrau, yn ogystal â chyngor ac arweiniad ar y broses, goblygiadau rhestru ar gyfer caniatâd cynllunio, a chyfarwyddyd ynghylch sut i reoli a chynnal adeiladau rhestredig.

Rhaid cael Cydsyniad Adeilad Rhestredig er mwyn gwneud unrhyw newidiadau i du mewn neu du allan adeilad rhestredig a fyddai'n effeithio ar ei gymeriad fel adeilad o ddiddordeb pensaernïol neu hanesyddol arbennig. Gweinyddir Cydsyniad Adeilad Rhestredig gan yr awdurdod cynllunio lleol. Trafodir hyn yn fanylach ym Mhennod 5.

Nid yw rhestru wedi'i fwriadu i fod yn rhwystr i newid. Yn hytrach, mae'n arwydd o ddiddordeb arbennig y dylid ei ystyried yn y broses gynllunio i sicrhau nad yw unrhyw newid bwriedig yn achosi niwed i wneuthuriad hanesyddol nac arwyddocâd yr adeilad.



© Historic England Archive



© Hawfraint y Goron (2019), Cadw, Llywodraeth Cymru



© Historic England Archive



© Historic England Archive



© Historic England Archive

Pob llun: Mae adeiladau rhestredig yn amrywio o ran math, cyfnod ac adeiladwaith, o blastai a phalasaau urddasol i ffermdai gwledig a thai teras trefol.



©Historic England Archive

Cofrestru

Cofrestru yw'r broses o ddedol safleoedd archaeolegol o bwysigrwydd cenedlaethol. Mae'n defnyddio gwahanol ddeddfwriaeth i restru. Er bod y rhan fwyaf o adeiladau a strwythurau sefydlog yn cael eu gwarchod drwy restru, gellir eu cofrestru hefyd os ydynt yn bodloni meini prawf cenedlaethol perthnasol.

Mae gwaith i heneb gofrestredig yn gofyn am Gydsyniad Heneb Gofrestredig. Mae'r broses ar gyfer cofrestru a gweinyddu cydsyniadau yn amrywio ym mhob gwlad ddatganoledig; mae rhagor o wybodaeth a rhestr o henebion cofrestredig ar gael ar wefan y corff treftadaeth cenedlaethol perthnasol.

Uchod: Castell Norwiche, castell mwnt a beili rhestredig sydd bellach ar agor i'r cyhoedd fel amgueddfa ac oriel.

Dde: Mae Castell Stirling, heneb gofrestredig sy'n un o gestyll brenhinol mwyaf arwyddocaol yr Alban, bellach ar agor i'r cyhoedd fel amgueddfa ac atyniad i ymwelwyr.



© Historic Environment Scotland

Rhestrau lleol

Mae rhai adeiladau a safleoedd nad ydynt wedi'u rhestru neu eu cofrestru'n genedlaethol yn cael eu nodi gan awdurdodau cynllunio lleol fel asedau hanesyddol o ddiddordeb lleol arbennig ac wedi'u dynodi ar restrau lleol.

Nid yw adeiladau a safleoedd sydd wedi'u cynnwys ar restrau lleol yn cael eu gwarchod yn awtomatig gan reolaethau cynllunio ychwanegol. Fodd bynnag, mae polisiau lleol ar gyfer eu cadwraeth yn galluogi awdurdodau cynllunio lleol i ystyried eu diddordeb arbennig pan fydd newidiadau y byddai angen caniatâd cynllunio ar eu cyfer yn cael eu cynnig. Gall awdurdodau cynllunio lleol hefyd ddewis dileu rhai hawliau datblygu a ganiateir drwy Gyfarwyddyd Erthygl 4, gan ddod â'r newidiadau perthnasol o dan reolaeth y system gynllunio.

Ardaloedd cadwraeth

Mae ardaloedd cadwraeth yn bodoli i reoli a gwarchod diddordeb pensaernïol a hanesyddol arbennig lle. Mae ystyriaethau a rheolaethau cynllunio ychwanegol yn berthnasol i ardaloedd cadwraeth er mwyn gwarchod elfennau hanesyddol a phensaernïol. Yn gyffredinol, mae'r rhain yn effeithio ar gynigion ar gyfer newidiadau allanol, yn uniongyrchol i adeiladau ac i strydoedd ehangach (er enghraifft, cael gwared ar goed). Cyn dylunio unrhyw gynigion ar gyfer newidiadau i adeiladau mewn ardaloedd cadwraeth, mae'n bwysig deall sut mae'r adeilad yn cyfrannu at yr ardal yn ei chyfanrwydd.

Mae gwybodaeth am restrau lleol ac ardaloedd cadwraeth ar gael ar wefannau awdurdodau cynllunio unigol.

Gall adeiladau hefyd gael eu gwarchod drwy fathau eraill o ddynodiad — er enghraifft, fel rhan o Safle Treftadaeth y Byd neu Ardal o Harddwch Cenedlaethol Eithriadol (AHNE). Ewch i wefan y corff treftadaeth statudol perthnasol i gael rhestr gynhwysfawr o'r mathau o ddynodiadau.



© Hawlfraint y Goron (2024), Cadw

Uchod: The Close, Llanfairfechan — ardal gadwraeth yng Nghonwy. Wedi'i hadeiladu gan y pensaer Celf a Chrefft Herbert Luck North rhwng 1899 a 1945, mae'r adeiladau a'r cynllun heb newid fawr ddim o'r gwreiddiol, ac yn enghraifft o bensaerniaeth ddomestig Celf a Chrefft o ansawdd uchel, sy'n unigryw yng Nghymru.

Mae adeiladau rhestredig yn cyfrif am ganran fechan o gyfanswm y stoc adeiladau; mae llawer o adeiladau nad ydynt wedi'u rhestru hefyd yn cyfrannu at ymdeimlad o le a hanes. Mae gan bob adeilad hŷn a thraddodiadol, p'un a yw wedi'i restru, ei restru'n lleol neu mewn ardal gadwraeth ai peidio, ei nodweddion unigryw ei hun, a deall yr adeiladau hyn yw'r allwedd i ofalu amdanynt yn briodol.

Efallai y bydd angen caniatâd cynllunio ar waith sy'n dod o fewn y diffiniad o ddatblygiad, gan gynnwys newid ac ymestyn adeiladau presennol. Fodd bynnag, ni fydd angen caniatâd cynllunio ar waith cynnal a chadw ac atgyweirio gan amlaf. Bydd yr awdurdod cynllunio lleol yn gallu rhoi cyngor ar ba gydsyniadau y gallai fod eu hangen.

Gwerthoedd ac arwyddocâd treftadaeth

Mae pobl a chymunedau yn gwerthfawrogi adeiladau am amryw o resymau. Defnyddir pedwar gwerth treftadaeth i grynhoi'r hyn sy'n gwneud adeilad yn arbennig:

1. **Gwerth tystiolaethol:** Y graddau mae gwneuthuriad ffisegol adeilad yn datgelu sut a phryd y cafodd ei wneud, sut roedd yn cael ei ddefnyddio a sut mae wedi newid dros amser. Mae'r agwedd hon ar arwyddocâd yn dibynnu'n bennaf ar ddealltwriaeth fanwl o wneuthuriad — stori'r adeilad ei hun.

2. **Gwerth hanesyddol:** Gall adeilad fod yn enghraifft o ffordd benodol o fyw yn y gorffennol neu fod yn gysylltiedig â pherson neu ddigwyddiad penodol. Bydd gwneuthuriad adeilad yn bwysig yn yr achosion hyn i sefydlu sut mae'n dangos y gorffennol hwn. Ond bydd ffynonellau gwybodaeth eraill — dogfennau a chyfrifon personol — o gymorth i ddarganfod a gwirio'r cysylltiadau rhwng adeiladau a phobl neu ddigwyddiadau nodedig.

Tudalen nesaf:

Brig: Lido Cenedlaethol Cymru, Pontypridd yw'r unig lido nofio awyr agored sy'n dal ar agor yng Nghymru. Ariannwyd y gwaith o'i adeiladu yn y 1920au gan Gronfa Les y Glowyr, a ddefnyddiai treth ar elw'r diwydiant glo i wella cyfleusterau addysgol a hamdden mewn cymunedau glofaol. Mae'r lido wedi chwarae rhan bwysig ers tro byd ym mywyd a balchder dinesig trigolion lleol, gan arwain at ei adferiad diweddar yn dilyn cyfnod o fod yn segur yn y 1990au.

Dde isaf pellaf: Mae'r Royal Arcade yn Norwich yn enghraifft o ddyluniad Art Nouveau, gyda gwaith haearn cywain, to gwyr a gwaith teils addurnol. Wedi'i agor ym 1899, mae'r arcêd yn dal i fod yn gartref i fusnesau lleol heddiw ond mae wedi cadw ei addurn gwreiddiol yn unol â chynllun y pensaer lleol, George Skipper. Mae hyn yn cynnwys motiffau nodweddiadol arddull Art Nouveau, fel peunod a blodau.

Chwith canol: Adeiladwyd y tai hyn yn Swindon yn y 1840au i gartrefu'r gweithlu ar gyfer gwaith newydd rheilffordd y Great Western. Mae pentref rheilffordd Swindon, a gynlluniwyd gan Brunel, yn un o'r aneddiadau rheilffordd sydd wedi'i gadw yn y cyflwr gorau ym Mhrydain ac mae'n ein helpu i ddeall amodau byw gweithwyr rheilffordd, gan gynnwys datblygu cyfleusterau iechyd a hamdden cyhoeddus ar gyfer preswylwyr.

Chwith isaf: Tu mewn i'r felin nyddu, Flaxmill Maltings, Amwythig. Dyma adeilad ffrâm haearn cyntaf y byd, gan fraenaru'r tir ar gyfer nendyrau modern. Mae'n un o adeiladau pwysicaf y Chwyldro Diwydiannol, gyda'i wneuthuriad ffisegol yn rhan allweddol o'i arwyddocâd a'i werth tystiolaethol.

3. **Gwerth esthetig:** Gall adeilad fod yn weledol ddeniadol oherwydd ei ddyluniad, ei adeiladwaith a'i grefftwaith ac oherwydd sut mae'n ymwneud â'i leoliad. Yma, sefydlir gwerth drwy ystyried rhinweddau dyluniad yr adeilad, y cymeriad y mae wedi'i ddatblygu gyda hynt amser a'i berthynas â'i dirwedd neu drefflun.

4. **Gwerth cymunedol:** Dyma arwyddocâd yr adeilad i bobl y mae wedi bod yn bwysig iddynt ac yn parhau i fod yn bwysig iddynt oherwydd, er enghraifft, y cyfraniad y mae wedi'i wneud at fywyd diwylliannol neu gyhoeddus. I rai adeiladau, megis tafarndai neu lyfrgelloedd hanesyddol, gall gwerth cymunedol fod yn amlwg o'i gymeriad a'i ddiben. Mewn achosion eraill, efallai na fydd yr atgofion a'r straeon sy'n rhoi gwerth cymunedol i adeilad yn amlwg ar unwaith ac efallai mai dim ond drwy ymwneud â'r cymunedau y mae'n perthyn iddynt y byddant yn dod i'r amlwg.

Mae'r gwerthoedd hyn yn ein helpu i nodi a disgrifio'r hyn sy'n **arwyddocaol** am ased treftadaeth.

Arwyddocâd yw un o'r egwyddorion arweiniol sy'n rhedeg drwy adrannau amgylchedd hanesyddol polisi cynllunio pob gwlad ddatganoledig. Defnyddir terminoleg ychydig yn wahanol ym mhob un i ddiffinio arwyddocâd a'r gwerthoedd neu'r buddiannau treftadaeth sy'n sail iddo, ond maent yn rhannu'r un egwyddorion arweiniol â'r rhai a amlinellir uchod. Y polisi cynllunio perthnasol ar gyfer pob gwlad yw:

- **Cymru** — Polisi Cynllunio Cymru
- **Lloegr** — National Planning Policy Framework (NPPF)
- **Yr Alban** — National Planning Framework 4 (NP4).

Deall arwyddocâd yw'r cam cyntaf wrth gynnig newidiadau i adeilad gwarchoddedig, gan gynnwys ymyriadau ôl-osod.



© Cyngor Bwrdeistref Sirol Rhondda Cynon Taf



© Historic England Archive



© Historic England Archive



© Historic England Archive

Egwyddorion cadwraeth

Mae adeiladau hŷn a thraddodiadol yn cyfrannu gwerth at dreftadaeth lleoedd, ond mae parhau i'w defnyddio hefyd yn gwneud synnwyr ymarferol. Byddai eu disodli yn gofyn am egni, carbon a chost sylweddol. Ond bydd cadw adeiladau mewn defnydd buddiol yn aml yn golygu bod angen gwneud newidiadau.

Cadwraeth yw'r broses o reoli newid er mwyn sicrhau buddiannau gorau'r adeilad a'i feddianwyr. Mae egwyddorion cadwraeth yn darparu fframwaith arweiniol ar gyfer cyflawni hyn.

Maent yn nodi'r canlynol:

- Dylai rhinweddau arbennig asedau hanesyddol gael eu gwarchod, eu gwella, eu mwynhau a'u deall gan bawb.
- Dylai penderfyniadau am newid fod yn seiliedig ar ddealltwriaeth briodol o'r adeilad a'r hyn sy'n arwyddocaol amdano.
- Mae'r amgylchedd hanesyddol yn adnodd i bawb sy'n ychwanegu hynodrydd, ystyr ac ansawdd i'r lleoedd rydym yn byw ynddynt; mae hefyd yn ased cymdeithasol ac economaidd.
- Mae gofalu am yr amgylchedd hanesyddol yn dibynnu ar gyfranogiad gwybodus a gweithredol ac yn defnyddio gwybodaeth a sgiliau arbenigol.

Yn unol â'r egwyddorion hyn, dylai unrhyw gynigion ar gyfer newid fod yn seiliedig ar amcanion clir a dylent ddeillio o ddealltwriaeth o nodweddion arbennig yr adeilad — ei werth treftadaeth a'i gymeriad fel adeilad hŷn neu draddodiadol.

Dde: Deunyddiau sy'n cydweddu: dylai gwaith atgyweirio ar do llechi ddefnyddio llechi newydd o liw, gwead a thrwch tebyg.

Tudalen nesaf:

Chwith uchaf: Newid cyn lleied ag sy'n bosibl: yn y prosiect atgyweirio cerrig hwn yn Eglwys Gadeiriol Dunkeld, cadwyd llawer o flociau meini nadd heb fawr o arwyddion o ddiffrod.

Dde uchaf: Newid cyn lleied ag sy'n bosibl: dylai saer medrus allu cadw cymaint ag sy'n bosibl o ddeunydd gwreiddiol ffenestri dalennog neu ffenestri adeiniog traddodiadol trwy newid y pren sydd wedi pydru yn unig.

Chwith canol: Y gallu i ddadwneud: mae modd tynnu platiau atgyfnerthu metel yn ddiweddarach.

Dde: Y gallu i ddadwneud: mae'n hawdd tynnu gwaith pwyntio calch os oes angen ei ailwneud yn ddiweddarach.

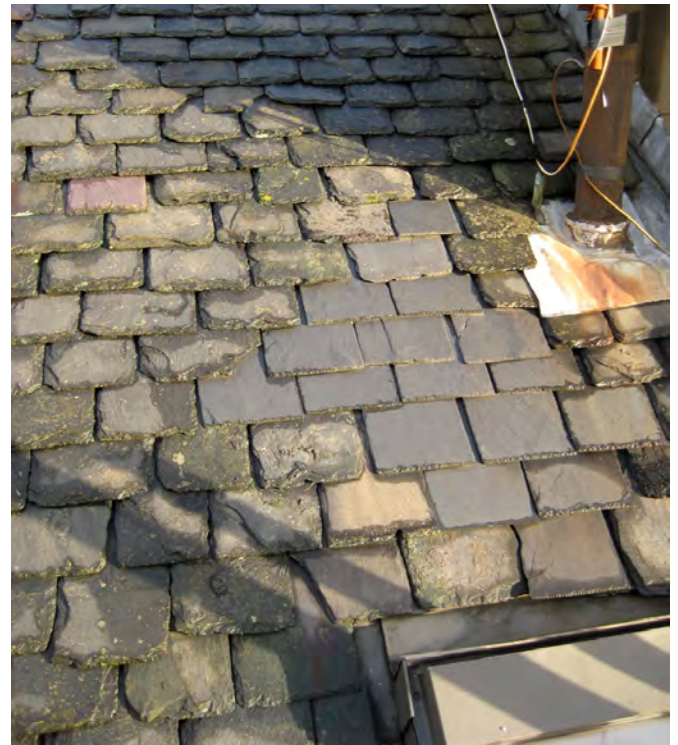
Chwith isaf: Deunyddiau sy'n cydweddu: mae gwahanol fathau a chyfuniadau o dywod yn cael eu profi i gynhyrchu samplau mortar gwahanol. Mae'r rhain yn cael eu cymharu â phriodweddau'r mortar calch gwreiddiol i sicrhau gwaith atgyweirio sy'n cyd-fynd â'r gwaith gwreiddiol, a chynnal gallu'r adeilad i 'anadlu'.

Cymhwysio egwyddorion cadwraeth priodol wrth gyflwyno mesurau effeithlonrwydd ynni

Mae cyflwyno mesurau effeithlonrwydd ynni yn fwyaf tebygol o effeithio ar werth tystiolaethol ac esthetig y tu mewn a'r tu allan i adeilad. Mae'n ddyletswydd statudol ar unrhyw berson sy'n cynnig newidiadau i adeilad rhestredig i gyfiawnhau unrhyw effaith ar arwyddocâd. Gweler 5.3 am fwy o wybodaeth am asesu arwyddocâd a chyfiawnhau cynigion.

Mae rhai daliadau sylfaenol y dylid cadw atynt wrth gyflwyno mesurau effeithlonrwydd ynni i adeiladau hŷn a thraddodiadol. Maent yn cynnwys y canlynol:

- Mae cadw adeilad mewn cyflwr da yn gwarchod yr adeilad, ond mae hefyd yn fesur effeithlonrwydd ynni ynddo'i hun.
- Mae defnyddio deunyddiau gwreiddiol neu gyfatebol yn debygol o weithio'n dda gyda nodweddion yr adeilad, o ran ei werth treftadaeth a'i berfformiad.
- Y gwaith mwyaf priodol yw'r gwaith sy'n newid deunyddiau a chymeriad cyn lleied â phosibl.
- Dim ond deunyddiau a thechnegau nad ydynt yn cynhyrchu canlyniadau negyddol parhaol a allai gyfyngu ar waith yn y dyfodol y dylid eu defnyddio.
- Dylai newidiadau fod yn gildroadwy — hynny yw, dylent allu cael eu dadwneud heb ddiffrodi neu niweidio'r gwneuthuriad gwreiddiol yn sylweddol.





© Historic Environment Scotland



© Historic Environment Scotland



© Historic Environment Scotland



© Historic England



© Historic Environment Scotland

Y dull adeilad cyfan

Mae'r dull adeilad cyfan yn defnyddio dealltwriaeth o adeilad yn ei gyd-destun i: ddod o hyd i atebion sy'n arbed ynni; gweithio gyda chymeriad yr adeilad; parchu ei werth treftadaeth; a chynnal amgylchedd dan do iach a chyfforddus. Mae'r dull gweithredu'n ystyried y ffordd y caiff adeilad ei ddefnyddio ac anghenion ac ymddygiad y bobl sy'n ei feddiannu, yn ogystal â nodweddion yr adeilad ei hun. Mae'r nodweddion hyn yn cynnwys yr adeiladwaith a'r deunyddiau a ddefnyddiwyd yn y dyluniad gwreiddiol, yn ogystal ag addasiadau a allai fod wedi effeithio ar berfformiad yr adeilad.

Yn anad dim, mae'r dull adeilad cyfan yn trin pob adeilad fel achos penodol yn hytrach nag fel enghraifft o gategori ehangach. Mae'n cydnabod nad yw unrhyw ddau adeilad yn union yr un fath ac efallai na fydd yr hyn sy'n gweithio mewn un achos yn gweithio mewn un arall, hyd yn oed os yw'r ddau achos yn ymddangos yn debyg. Mae'r dull gweithredu yn benodol i safle ac yn ystyried sut mae gwneuthuriad yr adeilad yn rhyngweithio â'r bobl sy'n ei reoli a'i ddefnyddio. Dylai'r safbwynt cyfannol hwn helpu i nodi mesurau sy'n addas, yn gymesur, yn effeithiol ac yn gynaliadwy.

Gweler 4.1 am ragor o fanylion am ddefnyddio dull adeilad cyfan ar gyfer cyflwyno mesurau effeithlonrwydd ynni mewn adeiladau hŷn a thraddodiadol.



© Historic England Archive

Uchod: Mae'n hanfodol ystyried adeilad cyfan wrth ddatblygu cynigion ar gyfer newid, gan gynnwys ei wneuthuriad, newidiadau dros amser, cyd-destun, lleoliad, defnydd a meddiannaeth.

Adnoddau

Am ragor o wybodaeth am egwyddorion cadwraeth, gwerthoedd treftadaeth ac arwyddocâd, gweler:

[Cadw, Egwyddorion Cadwraeth](#)

[Historic England, Conservation Principles, Policies and Guidance](#)

[Cadw, Aseidiadau o'r Effaith ar Dreftadaeth — mae hyn yn cynnwys canllawiau Cadw ar gyfer asesu arwyddocâd](#)

[Historic England, Assessing Significance](#)

[Historic England, Historic England Advice Note 12: Statements of Heritage Significance](#)

Mae'r dolenni canlynol yn darparu disgrifiadau Cadw, Historic England a Historic Environment Scotland o restru a dynodiadau eraill. Gellir dod o hyd i gronfeydd data o dai rhestredig ac adeiladau gwarchoddedig eraill ar y safleoedd hyn hefyd.

[Cadw, Asedau Hanesyddol](#)

[Historic England, What is listing?](#)

[Historic England, Protecting heritage beyond the list \(local listing, conservation areas and natural designations\)](#)

[Historic Environment Scotland, Listing, scheduling and designations](#)

[Historic Environment Scotland, Living in a conservation area](#)



© Historic England Archive

Uchod: Brincliffe Edge Road, Sheffield.

Deall yr Adeilad



© Historic England Archive

Trosolwg

Mae'r bennod hon yn ymdrin â'r pynciau canlynol:

- Nodi diffygion cyffredin adeiladau a'u goblygiadau o ran mesurau effeithlonrwydd ynni.
- Sut mae atgyweirio diffygion cyffredin adeiladau yn effeithio ar y dewis o fesurau effeithlonrwydd ynni.
- Mathau o systemau gwresogi ac awyru a'u goblygiadau ar gyfer mesurau effeithlonrwydd ynni.
- Ymddygiad meddiannydd a'i oblygiadau ar gyfer mesurau effeithlonrwydd ynni.
- Dulliau dadansoddi ac ymchwilio pellach sydd ar gael.

Uchod: Gwaith cynnal a chadw hanfodol i gael gwared ar lystyfiant cyn gwneud gwaith pellach.

2.1 Diffygion a chyflwr adeilad

Safonau Galwedigaethol Cenedlaethol:

EEMO1: K22, K23, K24, K25, K26, K27, K28, K29

EEMO2: K6, K7, K30, 31

EEMO3: K13

Prif Bwyntiau

- Sut i nodi diffygion cyffredin adeiladau a'u goblygiadau ar gyfer mesurau effeithlonrwydd ynni.
- Sut mae deunyddiau adeiladu'n dirywio dros amser.
- Sut mae newidiadau yn effeithio ar berfformiad adeilad.
- Pwysigrwydd atgyweiriadau a chynnal a chadw.
- Atgyweiriadau a'u goblygiadau ar gyfer mesurau effeithlonrwydd ynni.
- Addasu mesurau ôl-osod ar gyfer nodweddion presennol adeiladau.



© Historic Environment Scotland

Nodi diffygion cyffredin adeiladau a'u goblygiadau o ran mesurau effeithlonrwydd ynni

Mae cyflwr adeilad yn ffactor allweddol sy'n dylanwadu ar ei ddefnydd o ynni. Cyn cynllunio ôl-osodiad, aseswch gyflwr yr adeilad. Nodwch unrhyw ddiffygion ac unrhyw angen am gamau adfer. Efallai y bydd hyn yn gofyn am wasanaethau arbenigwyr.

Mae atgyweirio a chynnal a chadw yn fesurau effeithlonrwydd ynni pwysig yn eu rhinwedd eu hunain (gweler 4.2). Mae adeilad mewn cyflwr da hefyd yn hanfodol i effeithlonrwydd unrhyw ymyriadau ôl-osod sydd mewn golwg, yn enwedig o ran gwlybanaeth yn dod i mewn.

Nodi diffygion

Gellir nodi diffygion:

- yn weledol
- trwy ymchwilio ac asesu mewnwthiol neu arbenigol.

Enghraifft: Nodi nam yn weledol

Mae tamprwydd i'w weld yn y waliau. Gallai hyn fod ar ffurf marciau llanw, dyddodion halen, staeniau, llwydni neu baent pothellog. Nid yw achos y tamprwydd yn amlwg, nac ychwaith i ba raddau y mae wedi effeithio ar rannau cyfagos o wneuthuriad yr adeilad, fel y distiau llawr pren sydd wedi'u hadeiladu i mewn i'r meini. Efallai y bydd angen ymchwilio drwy agor rhannau bach o wneuthuriad yr adeilad. Unwaith y bydd y pren yn y golwg, gellir defnyddio mesurydd gwlybanaeth, wedi'i raddodi'n gywir i fesur gwlybanaeth mewn pren, i fesur y cynnwys gwlybanaeth. Sylwer, yn dibynnu ar y dull a'r offer a ddefnyddir, y gall presenoldeb halwynau effeithio ar ddarlleniadau mesurydd gwlybanaeth a'u gwneud yn annilys, felly mae angen dehongli arbenigol yn aml i ganfod union ffynhonnell a hyd a lled y gwlybanaeth. Ni fyddai defnyddio mesurydd gwlybanaeth yn effeithiol wrth fesur cynnwys gwlybanaeth yn y meini.

Chwith: Mae'r tamprwydd gweladwy ar y waliau mewnol hyn yn dangos problem gwlybanaeth.



© Historic Environment Scotland



© Historic Environment Scotland

Enghraifft: Nodi diffygion pan nad oes modd eu gweld yn weledol

Mae nam yn y modd mae insiwleiddio atig wedi'i osod yn achosi cyddwysiad ar bren y to neu ar ochr oer yr insiwleiddiad — er enghraifft, ar wyneb mewnol wal maen. Ni ellir cadarnhau'r diffyg oni bai bod gwneuthuriad yr adeilad yn cael ei agor a'i archwilio. Mae hon yn broses fewnwthiol sy'n cynnwys rhywfaint o ddifrod i wneuthuriad presennol yr adeilad. Os na chaniateir hyn neu os nad yw caniatâd yn glir, efallai y bydd angen ymchwiliad arbenigol nad yw'n fewnwthiol, fel thermograffeg, i ddarganfod a yw'r mesurau effeithlonrwydd ynni presennol yn achosi diffygion.

Efallai y bydd angen dadansoddiad arbenigol pellach i ddeall cyflwr yr adeilad yn llawn cyn cyflwyno mesurau effeithlonrwydd ynni. Efallai y bydd angen ymgynghori ag amrywiaeth o arbenigwyr, megis ymgynghorydd treftadaeth, swyddog cynllunio neu gadwraeth awdurdod lleol, syrfêwr adeiladu neu beiriannydd gwasanaethau adeiladu (gweler tudalen 6).

Bydd sefyllfaoedd hefyd lle nad oes digon o dystiolaeth ar gael i wneud argymhellion ar atgyweiriadau neu gyflwyno mesurau effeithlonrwydd ynni, ac mae angen dadansoddiad neu ymchwiliad arbenigol pellach. Gallai'r asesiadau a'r ymchwiliadau angenrheidiol gynnwys:

- asesiad tân
- arwyddocâd ac Asesiad o'r Effaith ar Dreftadaeth
- arolwg o gyflwr yr adeilad

- ymchwiliad twll clo
- agor i fyny
- profi, monitro a synhwyro o bell, gan gynnwys profi aerglosrwydd, thermograffeg is-goch a monitro gwerth U yn y fan a'r lle
- gwerthusiad rheoli gwlybanaeth
- asesiad risg gwlybanaeth
- asesiad gwasanaethau adeiladu
- ymchwiliad archaeolegol
- asesiad ecolegol
- asesiad gorboethi.

Uchod chwith: Tynnu delwedd thermol ar do adeilad.

Uchod dde: Mesuryddion gwlybanaeth microdon ar waith.

Diffygion strwythurol

Gall adeiladau ddioddef oherwydd problemau cynnal a chadw, esgeulustod neu ddifrod, a all arwain at ddiffygion strwythurol, megis craciau yn y meini neu ddirywiad mewn elfennau pren oherwydd bod dŵr yn dod i mewn neu systemau draenio diffygiol. Gall newidiadau yn amodau'r ddaear, effeithiau tymhorol neu dyfiant llystyfiant arwain at y sylfeini neu waliau'n symud a chrac yn sgil hynny yn y gwaith maen. Os na eir i'r afael ag achos diffyg cyn i'r ardal yr effeithir arni gael ei thrwsio, bydd yn arwain at ddifrod pellach a mwy sylweddol o bosibl i'r strwythur. Os yw symudiad strwythurol wedi digwydd, bydd angen cadarnhau a yw'r symudiad yn parhau neu'n hanesyddol ac wedi dod i ben.

Er mwyn penderfynu achos problemau strwythurol posibl ac a ydynt yn parhau, argymhellir eich bod yn ymgynghori ag arbenigwr. Dylid penodi peiriannydd strwythurol cymwysedig neu brofiadol i gynorthwyo gyda diagnosis a thrin problemau ac i benderfynu a oes angen atgyweirio neu fonitro.



© Historic England Archive



© Historic England Archive

Brig: Difrod i do gwellt a simnai.

Gwaelod: Craciau mewn gwaith rendr.

Problemau a diffygion cyffredin mewn adeiladau, a'u hachosion

Mae'r tabl canlynol yn rhestr anghyflawn o'r ffynonellau cyffredin o ddiffygion mewn adeiladau. Yn ogystal ag amlinellu rhai o'r goblygiadau ar gyfer mesurau effeithlonrwydd ynni, mae'n darparu canllawiau ynghylch yr hyn y dylid edrych amdano yn ystod asesiad cyn ôl-osod.

Tabl 1: Diffygion cyffredin mewn adeiladau

Problem neu ddiffyg	Achos(ion)	Effeithiau
Gwlybanaeth yn dod i mewn	Hyrddlaw; tamprwydd codi a thamprwydd treiddiol; anwedd gwlybanaeth mewnol; awyru annigonol; systemau draenio annigonol neu wedi'u difrodi; lefelau tir allanol uchel; diffygion i wneuthuriad allanol adeilad	Gwneuthuriad a strwythur adeilad yn pydru; gwydnwch thermol gwneuthuriad yr adeilad wedi gostwng, yn enwedig y waliau allanol
Awyru annigonol neu ddiffygiol	Cynnal a chadw gwael; blocio fentiau; lefelau'r ddaear wedi codi; ffenestri wedi'u selio; diffyg system awyru yn y dyluniad presennol	Crynhoad gwlybanaeth a lleithder cymharol cynyddol yn arwain at gyddwysiad a thwf llwydni
Diffygion strwythurol a symudiad strwythurol	Dŵr yn dod i mewn; newidiadau yn amodau'r ddaear; twf llystyfiant; diffyg cynnal a chadw; ymosodiad pryfed; newidiadau mewn llwythi strwythurol o agoriadau newydd, estyniadau etc.	Colli cyfanrwydd elfennau strwythurol; symudiad strwythurol (cracio)
Problemau waliau ceudod	Ceudodau wedi'u llenwi; methiant clymau wal	Crynhoad gwlybanaeth sy'n arwain at gyddwysiad a thwf llwydni
Presenoldeb asbestos, radon a deunyddiau niweidiol eraill	Lefelau uchel o radon yn bresennol mewn lleoliad daearyddol; dewisiadau deunydd yn y gorffennol	Niwed i iechyd pobl

Mae'n bwysig nodi ac unioni **achos** unrhyw broblemau, nid dim ond y symptom. Os na wneir gwaith atgyweirio strwythurol cyn cyflwyno mesurau effeithlonrwydd ynni, gallai unrhyw waith newydd waethygu'r broblem, yn enwedig lle mae pwysau ychwanegol yn cael ei ychwanegu at y strwythur — er enghraifft, yn achos gosod gwasanaethau, inswleiddio neu baneli ffotofoltäig newydd. Gallai hyn arwain at waith seithug a gwastraffu adnoddau.

Gall diffygion hefyd fod yn bresennol mewn mesurau effeithlonrwydd ynni presennol. Gallai hyn fod oherwydd defnyddio deunyddiau amhriodol neu waith gosod

o ansawdd gwael, sy'n gadael manau oer a phontydd thermol.

Efallai fod rhai mesurau effeithlonrwydd ynni blaenorol (fel inswleiddio atig) wedi colli siâp dros amser ac efallai na fyddant bellach yn cyflawni eu pwrpas gwreiddiol. Dylid tynnu unrhyw fesur effeithlonrwydd ynni diffygiol cyn i waith ôl-osod newydd ddigwydd.

Gall newidiadau i adeiladau hefyd effeithio ar eu perfformiad. Gall atgyweiriadau amhriodol — er enghraifft, ail-bwyntio gyda sment — gael effaith andwyol ar berfformiad. Gall presenoldeb estyniadau i'r adeilad hefyd effeithio ar berfformiad.



© Historic Environment Scotland

Uchod: Mae llechi coll neu rydd yn gallu arwain at dreiddiad dŵr.



© Historic Environment Scotland

Uchod: Llwydni yn cronni ar ben grisiau, oherwydd cyddwysiad gormodol yn ôl bob tebyg.

Pan fydd gwaith atgyweirio wedi'i gwblhau cyn i'r gwaith ôl-osod ddigwydd, mae'n bwysig sicrhau bod gwneuthuriad yr adeilad wedi sychu cyn gwneud rhagor o waith. Mae hyn yn wir mewn perthynas â phob math

o ddeunyddiau adeiladu traddodiadol — gan gynnwys carreg, brics, pren, plastr etc. Gallai'r sychu hwn gymryd peth amser, ond rhaid caniatáu i wneuthuriad sychu'n iawn cyn gwneud gwaith ôl-osod.



© Historic England Archive



© Historic England Archive

Brig: Mae cafnau dŵr ac ati diffygiol yn gallu arwain at leithder yn cronni a threiddiad dŵr.

Gwaelod: Mae twf llystyfiant o wneuthuriad adeilad yn gallu achosi difrod strwythurol a pheri i wlybaniaeth Gronni.



© Historic England Archive



© Historic Environment Scotland



© Historic England Archive

Pydredd gwneuthuriad adeilad traddodiadol

Er bod deunyddiau adeiladu traddodiadol yn aml yn para'n hir ac yn wydn, byddant yn dal i ddiraddio a dirywio dros amser os na chânt eu cynnal yn gywir neu os defnyddir ymyriadau neu ddeunyddiau amhriodol.

Gall **gwlybaniaeth** gael effaith niweidiol sylweddol, gan sbarduno amrywiaeth o fecanweithiau pydru. Mae sicrhau nad oes gwlybaniaeth gormodol mewn gwneuthuriad adeilad traddodiadol yn hanfodol bwysig.

Er enghraifft:

- Mae tywodfaen meddal yn agored i bydredd a achosir gan ddirlawnder gwlybaniaeth a gweithrediad halwynau.
- Bydd haearn bwrw yn rhydu ym mhresenoldeb gwlybaniaeth gormodol.
- Gall grisialiad halwynau dorri'r clai a ddefnyddiwyd i ffurfio brics clai wedi'u tanio.
- Bydd pren yn dioddef o ymosodiadau ffwnggaidd; gall lleithder gormodol arwain at wlyb-bydredd a phydredd sych. Mae pla pryfed, fel chwilod dodrefn, hefyd yn cael eu denu at wlybaniaeth.

Chwith uchaf: Mae mortar sment caled wedi cael ei ddefnyddio i lenwi'r bwch ar ymyl panel brics, gan ddal gwlybaniaeth yn erbyn y ffrâm bren.

Dde uchaf: Sil ffenestr bren yn pydru o ganlyniad i ddirlawnder gwlybaniaeth.

Chwith isaf: Mae treiddiad dŵr wedi achosi i orffeniadau mewnol bydru.



© Historic Environment Scotland

Gall **prosesau ffisegol** fel tywydd a dosbarthiad (neu symud) pwysau dros amser hefyd arwain at bydredd a dirywiad gwneuthuriad adeiladau traddodiadol. Gall cylchedau rhewi a dadmer beri i ddeunyddiau traddodiadol fel carreg a brics, er enghraifft, i bydru. Os yw adeilad wedi'i orlwytho'n strwythurol, gall gracio neu wyro.

Os defnyddir **deunyddiau amhriodol**, gall ôl-osod ei hun gyfrannu at bydredd. Gall newidiadau i wneuthuriad adeilad, gwresogi neu awyru i gynyddu effeithlonrwydd ynni effeithio ar allu'r gwneuthuriad i reoli gwlybanaeth a gwres. Er enghraifft, gall defnyddio deunyddiau sy'n atal gwneuthuriad adeilad rhag sychu neu fethu â sicrhau parhad thermol wrth osod deunydd inswleiddio achosi i ryw faint o'r gwneuthuriad fod yn gymharol oerach ac yn fwy tebygol o ffurfio ardaloedd o gyddwysiad crynodedig a thwff llwydni.



© Historic Environment Scotland

Brig: Darn o waith rendr sment wedi disgyn, oherwydd i wlybanaeth gael ei ddal y tu ôl iddo, yn ôl bob tebyg.

Gwaelod: Briciau'n pydru o ganlyniad i gylchoedd rhewi a dadmer.

Enghraifft: Ail-bwyntio gyda mortar calch

Gall defnyddio mortar a rendrad sment mewn adeiladau a adeiladwyd yn draddodiadol ddal gwlybanaeth o fewn y gwneuthuriad, gan achosi i'r rendrad gracio ac i'r gwaith maen dorri'n asglodion — a fydd yn achosi difrod i du mewn a thu allan yr adeilad. Bydd disodli mortar a rendrad sment gyda deunyddiau calch mwy traddodiadol yn caniatáu i'r gwneuthuriad allanol amsugno a rhyddhau gwlybanaeth, yn dibynnu ar yr amodau amgylcheddol, gan leihau'r risg o ddal gwlybanaeth. Gall priodweddau morterau calch amrywio yn dibynnu ar y cymysgedd (e.e. cymhareb glynwr i agreg). Mae'n bwysig bod y cymysgedd calch a ddefnyddir yn briodol i wneuthuriad yr adeilad, ei gyflwr a'i lefel lefel amlygiad amlygiad.



© Historic England Archive

Uchod: Morter calch yn cael ei daenu rhwng cerrig.

Diffygion a achoswyd gan newidiadau blaenorol

Gall newidiadau yn y gorffennol i adeiladwaith gwreiddiol adeilad, gan gynnwys mesurau effeithlonrwydd ynni a osodwyd yn flaenorol (fel deunydd inswleiddio), effeithio ar ei berfformiad. Er enghraifft:

- Mae **inswleiddio atig** wedi'i gynllunio i gadw gwres mewn manau y gellir byw ynddynt trwy ei atal rhag gadael yr adeilad. Ond gall hyn hefyd greu lle oerach uwchben y deunydd inswleiddio, sy'n cynyddu'r risg o gyddwysiad ar bren y to os na ddarperir cynnydd digonol mewn awyru i ofod yr atig. Gall cyddwysiad ar bren arwain at ddirlawnder a mecanweithiau pydredd yn cydio. Weithiau nid yw inswleiddio atig a osodwyd yn flaenorol yn ddigon dwfn a gall gollu ei siâp dros amser.
- Mae **pont thermol** yn ardal o adeilad sydd wedi'i inswleiddio'n llai o'i gymharu ag ardaloedd eraill, sydd felly'n dod yn fwy agored i gyddwysiad a phydredd. Mae osgoi pontydd thermol yn gyfan gwbl yn anodd, felly mae defnyddio awyru a deunyddiau hydraid yn bwysig mewn adeiladau traddodiadol i leihau risgiau.
- Gall **defnyddio deunyddiau amhriodol** wrth wneud newidiadau i adeilad traddodiadol arwain at ddiffygion a gwneuthuriad yn pydru. Er enghraifft, gall defnyddio mortar a rendradau sment effeithio ar athreiddedd gwneuthuriad adeilad traddodiadol ac atal waliau rhag sychu, gan arwain at damprwydd. Bydd angen adfer y problemau hyn a rhaid cael gwared ar ddeunyddiau amhriodol cyn cyflwyno mesurau effeithlonrwydd ynni pellach. Gweler 4.2 am fanylion am ddeunyddiau addas wrth osod mesurau effeithlonrwydd ynni.



© Historic Environment Scotland

Uchod: Mae taenu mortar sment ar y wal gerrig hon wedi peri mwy o bydredd yn y cerrig.



© Historic England Archive

- Gall **cysylltau a rhyngwynebau** rhwng strwythurau gwreiddiol ac estyniadau diweddarach gyflwyno heriau wrth ôl-osod gan eu bod yn debygol o berfformio'n wahanol o ran trosglwyddo gwres a gwlybanaeth. Mae sicrhau bod manylion yr ardaloedd hyn yn gywir yn bwysig ar gyfer llwyddiant cyffredinol gwaith ôl-osod.

Gall newidiadau sydd wedi'u cynllunio a'u gosod yn amhriodol effeithio ar wydnwch adeilad i effeithiau newid yn yr hinsawdd (gweler 4.1) a'i arwyddocâd treftadaeth (gweler 1.3 a 5.3). Nawr, er enghraifft, mae addasiadau effeithlonrwydd ynni amhriodol yn arwain yn gynyddol at orboethi.

Mae **gorboethi'n** digwydd pan nad yw adeilad yn caniatáu i wres ddianc yn ddigonol, gan beri i dymheredd mewnol gynyddu i'r pwynt nes bod pobl yn yr adeilad yn profi anghysur. Gall hyn ddigwydd os yw'r adeilad wedi'i or-inswleiddio, os yw inertia thermol buddiol waliau màs yn cael ei danseilio yn sgil gosod deunydd inswleiddio mewnol, neu os nad oes digon o sylw yn cael ei roi i faterion fel lleihau enillion solar. Dylid cydbwysu gwelliannau thermol ag awyru a chydag ystyriaeth o dymereddau'r haf ac o'r risg o orboethi.

Brig: Estyniad brics diweddarach i adeilad ffrâm bren.

Dde: Mae gan yr adeilad hwn amryw o estyniadau diweddarach yng nghefn yr adeilad gwreiddiol.



© Historic England Archive

Effaith diffygion ar ddargludedd thermol

Mae dargludedd thermol deunydd yn cyfeirio at allu'r deunydd hwnnw i ddargludo gwres. Mae deunyddiau sydd â dargludedd thermol is yn trosglwyddo gwres ar gyfradd is. Mae dargludedd thermol deunyddiau adeiladu traddodiadol yn amrywio ond yn gyffredinol mae'n is na deunyddiau modern, fel dur. Nid yw dargludedd thermol deunydd (a fynegir fel W/mK) yn dibynnu ar drwch y deunydd dan sylw. Yn hytrach, mae'r gwerth U yn cynrychioli trosglwyddiad thermol trwch penodol deunydd neu gydosodiad (wedi'i fynegi fel W/m²K). Esbonnir gwerthoedd U ymhellach yn 3.1.

Gall newidiadau i adeilad newid dargludedd thermol gwneuthuriad yr adeilad hwnnw. Er enghraifft, pan gyflwynir deunydd inswleiddio, fel arfer bydd gan y deunydd inswleiddio ddargludedd thermol is na'r adeilad gwreiddiol, gan atal trosglwyddo gwres.

Pan fydd gwneuthuriad yr adeilad yn wlyb, mae gan y deunydd gyfradd uwch o ddargludedd thermol. Mae hyn yn golygu bod mwy o wres yn cael ei golli trwy wneuthuriad adeilad gwlyb na gwneuthuriad adeilad sych sydd, unwaith eto, yn pwysleisio pwysigrwydd atgyweirio a chynnal a chadw da cyn ôl-osod. Os bydd deunydd inswleiddio yn gwlychu, waeth beth fo'r math, mae'n dod yn llai effeithiol, gan y bydd y dargludedd thermol cynyddol yn caniatáu mwy o drosglwyddo gwres.



© Historic England Archive

Diffygion waliau ceudod cynnar

Mae waliau ceudod wedi bodoli ers mwy o amser nag y mae llawer o bobl yn tybio, gyda phrototeipiau cynnar, a elwir yn waliau ceudod cynnar, yn dyddio'n ôl i'r 1820au (gweler 1.2).

Gall y ceudodau cynnar hyn achosi problemau wrth ôl-osod adeilad. Gallant gael eu blocio neu'u pontio gan falurion yn cwmpo neu lefel y tir yn codi. Gall clymau waliau ceudod fethu, gan arwain at graciau o fewn gwaith brics, ac ansefydlogrwydd y strwythur ei hun.

Lle ceir ceudodau cynnar o'r fath, dylid asesu'r rhain yn drylwyr am bresenoldeb diffygion neu bontio ar draws y ceudod er mwyn sicrhau bod unrhyw fesurau ôl-osod yn addas ar gyfer y strwythur. Nid diffygion inswleiddio waliau ceudod yw'r unig risg i berfformiad waliau ceudod. Gall mesurau eraill, gan gynnwys inswleiddio atig a llawr, hefyd effeithio ar berfformiad awyru a gwlybanaeth y wal ceudod.

Mae wedi dod yn gyffredin llenwi'r ceudod yn gyfan gwbl neu'n rhannol gydag amrywiaeth o ddeunyddiau inswleiddio. Ar gyfer y rhan fwyaf o waliau ceudod cynnar, bydd inswleiddio llenwi ceudod bob amser yn anaddas; yn hytrach, mae angen trin yr adeiladwaith fel wal solet, wedi'i hinswleiddio'n fewnol neu'n allanol neu ddim o gwbl (gweler 4.2).

Y modd y mae atgyweiriadau angenrheidiol yn effeithio ar osod mesurau effeithlonrwydd ynni

Gwerthuso mesurau yn dilyn diffygion

Mae'n hanfodol asesu goblygiadau'r atgyweiriadau angenrheidiol a diffygion presennol adeilad yn llawn wrth werthuso'r opsiynau ar gyfer mesurau effeithlonrwydd ynni.

Brig: Mae dargludedd thermol gwneuthuriad adeilad gwlyb yn uwch na dargludedd thermol gwneuthuriad sych, gan ei wneud yn oer ac yn wlyb.

Enghraifft: Diffyg — Cafn a phibellau dŵr wedi'u blocio

Mae cafn neu bibell ddŵr wedi'i flocio yn gwylchu wyneb allanol wal maen. Ni ddylid gosod unrhyw ddeunydd inswleiddio wal allanol nes bod y cafn wedi'i drwsio a'r adeilad wedi cael cyfle i sychu. Efallai nad yw'n ymddangos bod yr un cafn a phibell ddŵr wedi'u blocio â goblygiadau ar gyfer inswleiddio o dan y llawr neu'r atig. Fodd bynnag, os yw cafn wedi'i flocio yn gwylchu'r gwaith maen ar lefel pen y wal, gallai hyn arwain at wylchu pennau distiau yn y to. Yn yr un modd, gallai distiau llawr wylchu os yw awyru islawr wedi'i flocio neu os nad yw draenio'n gweithio fel y dylai. Mae angen gwerthuso a datrys pellach cyn cyflwyno'r mesurau.



© Historic England Archive



© Historic England Archive

Uchod: Mae wal frics y tu ôl i bibell ddŵr ddiffygiol yn dywyll oherwydd tampwrwydd ac mae llystyfiant yn tyfu o'r bibell.

Chwith: Glaswellt yn tyfu mewn cafn bondo islawr to carreg yn atal llif dŵr.

Addasu ar gyfer nodweddion presennol

Efallai y bydd angen addasu mesurau effeithlonrwydd ynni i ddarparu ar gyfer nodweddion adeiladau presennol sy'n aml yn gynhenid i adeiladau traddodiadol.

Enghraifft: Nodwedd — Cwpwrdd llieiniau

Mae cwpwrdd llieiniau wedi'i ymgorffori i drwch wal gerrig. Mae'r maen ar wal gefn y cwpwrdd yn deneuach na'r maen o'i amgylch ac felly mae'n fwy agored i gyddwysiad a phydredd cysylltiedig.

Pe bai deunydd inswleiddio waliau mewnol yn cael ei osod, byddai angen ystyried yn ofalus sut i inswleiddio tu ôl i'r cwpwrdd llieiniau hwn.

Enghraifft: Nodwedd — Cornis addurniadol

Os yw'r cornis yn rhan o arwyddocâd cyffredinol yr adeilad, byddai angen ei gadw. Byddai'n rhaid addasu inswleiddio waliau mewnol i ystyried y nodwedd hon.

Mae angen gofal arbennig i sicrhau bod inswleiddio waliau mewnol ac inswleiddio atig yn cael eu manylu yn gywir ar y rhyngwyneb er mwyn sicrhau nad oes unrhyw fan oer yn cael ei adael, gan fod manau oer yn agored i bydredd sy'n gysylltiedig â chyddwysiad.



© Historic Environment Scotland

Asbestos a radon — effaith ar ddewis mesurau

Nid yw **asbestos** yn ddeunydd adeiladu traddodiadol ei hun, ond fe'i defnyddiwyd mewn sawl ffordd, er enghraifft, mewn ffitiadau golau, cypyrddau silff, deunydd lagio, gorffeniadau nenfwd a llawr, gorchuddion to a leiniau bwrdd i doeau. Mae asbestos yn berygl iechyd difrifol i feddianwyr adeiladau a gosodwyr mesurau. Dylai unrhyw waith ôl-osod ganiatáu asesiad o bresenoldeb asbestos mewn adeilad. Os oes asbestos, dylai asesiad ystyried holl ganllawiau perthnasol yr Awdurdod Gweithredol Iechyd a Diogelwch ynghylch ei dynnu a'i waredu. Nid oes terfyn diogel ar gyfer anadlu ffibrau asbestos, a chydag ôl-osod sylweddol yn digwydd, mae'r risg o darfu ar ddeunyddiau sy'n cynnwys asbestos yn uchel.

Mae **nwy radon** yn berygl sy'n digwydd yn naturiol a allai effeithio ar y dewis o fesur ôl-osod. Mae radon yn nwy di-liw, diarogl, ymbelydrol a geir mewn rhai rhannau o'r DU. Gall fod yn risg sylweddol i iechyd. Mae Llywodraeth y DU yn darparu map o ardaloedd yr effeithir arnynt, ynghyd â chanllawiau ar sut i ymdrin ag adeilad yr effeithir arno. O ran ôl-osod, mae effaith radon yn debygol o fod fwyaf arwyddocaol pan fydd lloriau yn cael eu hinswleiddio. Os gallai radon fod yn bresennol, bydd angen mesurau diogelu ychwanegol. Bydd angen ystyried awyru digonol i liniaru risgiau i iechyd, yn ogystal â mesurau i leihau ymdreiddiad ac alldreiddiad aer.

Adnoddau

[Cadw, Cynnal a Chadw!](#)

[Historic England, Looking after historic buildings](#)

[Historic Environment Scotland, Maintenance of traditional buildings](#)

Uchod: Yn yr achos hwn, defnyddiwyd deunydd inswleiddio tenau ar waliau mewnol i gadw cornisiau addurnol.

2.2 Gwasanaethau adeilad: mathau o systemau gwresogi ac awyru

Safonau Galwedigaethol Cenedlaethol:

EEMO1: K18, K19, K20, K21

Prif Bwyntiau

- Mathau o systemau gwresogi yn yr adeilad a'u goblygiadau ar gyfer cyflwyno mesurau effeithlonrwydd ynni.
- Systemau awyru a'u goblygiadau ar gyfer cyflwyno mesurau effeithlonrwydd ynni.
- Mesur aerglosrwydd.

Mathau o systemau gwresogi ac awyru a'u goblygiadau ar gyfer mesurau effeithlonrwydd ynni

Mae Peirianeg Gwasanaethau Adeilad yn cwmpasu amrywiaeth eang o systemau mecanyddol, trydanol a goddefol sy'n gwneud adeilad yn ymarferol, yn gyffyrddus ac yn ddiogel. Bydd yr adran hon yn cyflwyno:

- systemau gwresogi
- systemau awyru
- ymdreiddio
- aerglosrwydd.

Fel gyda diffygion adeiladau, mae'n bwysig cynnal asesiad trylwyr o'r gwasanaethau adeilad presennol cyn eu disodli, gosod gwasanaethau newydd mewn adeilad neu gyflwyno mesurau effeithlonrwydd ynni. Dylai'r asesiad hwn gynnwys adolygiad o faint, capasiti a llwythi presennol y gwasanaethau presennol, yn ogystal â'u cyflwr. Dylid nodi a datrys unrhyw ddiffygion cyn cynllunio gwaith pellach.

Tabl 2: Gwres

System wresogi	Disgrifiad	Tanwydd	Sut gellir eu hadnabod?	Goblygiadau mesurau effeithlonrwydd ynni gwasanaethau adeiladu
Boeleri nwy ac olew, a systemau gwres canolog	Cyfarpar gwresogi tanwydd ffosil sy'n cynhyrchu gwres ar gyfer systemau gwres canolog gan gynnwys gwresogyddion aer cynnes.	Nwy naturiol	<ul style="list-style-type: none"> • Ffliw • Boeler wedi'i osod ar y llawr/ar wal/ar ffrâm • Gwaith pibellau nwy mewnol • Bydd systemau aer cynnes yn cynnwys pibellau aer a delltiau awyru • Blwch mesurydd nwy 	Gellir addasu boeleri cyfun (boeleri sy'n cynhyrchu gwres a dŵr poeth yn uniongyrchol) i gyd-fynd â'r tywydd (gan leihau'r tymheredd llif i weddu i'r tymheredd allanol) yn ychwanegol at yr amserydd rhaglenadwy safonol a'r thermostat(au) ystafell y dylid eu gosod. Mae modd addasu boeleri sy'n cynhesu'r dŵr poeth yn anuniongyrchol (trwy silindr dŵr poeth) i gyd-fynd â'r tywydd; fodd bynnag, mae'n rhaid cyfyngu ar y graddau y gellir eu haddasu.
		LPG	<ul style="list-style-type: none"> • Ffliw • Gwaith pibellau LPG mewnol ac allanol • Boeler wedi'i osod ar y llawr/ar wal/ar ffrâm • Storfa LPG allanol • Bydd systemau aer cynnes yn cynnwys pibellau aer a delltiau awyru 	
		Olew	<ul style="list-style-type: none"> • Ffliw • Pibellau olew mewnol ac allanol • Boeler wedi'i osod ar y llawr/ar wal/ar ffrâm • Tanc olew allanol • Bydd systemau aer cynnes yn cynnwys pibellau a delltiau awyru 	

System wresogi	Disgrifiad	Tanwydd	Sut gellir eu hadnabod?	Goblygiadau mesurau effeithlonrwydd ynni gwasanaethau adeiladu
Biomass	Tanwydd sy'n deillio o ddeunydd planhigion sy'n cynhyrchu gwres ar gyfer systemau gwres canolog.	Sglodion pren a phelenni pren	<ul style="list-style-type: none"> Ffliw Boeler wedi'i osod ar y llawr Hopran tanwydd wedi'i osod ar foeleri llai Storfa danwydd a system fwydo ar wahân ar gyfer boeleri mwy Gellir gosod storfa thermol 	<p>Gall yr ymateb thermol (pa mor hir y mae'n cymryd i'r cyfarpar gwresogi ymateb i newid yn y galw am wres) fod yn araf ar gyfer y dechnoleg hon. Dyma pam mae storffeydd thermol weithiau'n cael eu defnyddio gyda boeleri biomass.</p> <p>Mae'r rheolaethau sy'n ofynnol ar gyfer y dechnoleg hon yn amrywio o ran cymhlethdod yn ôl maint y cyfarpar gwresogi. Gall fod yn bosibl gweithredu boeleri biomass llai sydd wedi'u cysylltu â system wresogi nodweddiadol trwy ddefnyddio'r rhyngwyneb rheoli integredig ar gyfer defnyddwyr sydd ag arddangosydd digidol ar y boeler. Gall boeleri biomass mwy gyda systemau cyflenwi tanwydd awtomataidd fod angen rheolaethau perchnogol mwy cymhleth a Systemau Rheoli Ynni Adeilad (BEMS).</p>
Tanau agored, tanau nwy a stofiau	Gall y rhain gael eu tanio gan danwydd ffosil neu gallant losgi pren. Maent yn cynhesu'r ystafell lle maent wedi'u lleoli gyda gwres rheiddiol; mae cyfran o'r gwres yn cael ei gollu drwy'r simnai/ffliw. Cafodd gwerthu glo tŷ ei wahardd ym mis Mai 2023. Mae dewisiadau amgen di-fwg yn hytrach na glo tŷ ar gael sydd wedi'u hawdurdodi i'w defnyddio mewn ardaloedd rheoli mwg.	<p>Nwy naturiol</p> <p>LPG</p> <p>Olew</p> <p>Glo (amgen di-fwg)</p> <p>Pren</p>	<p>Ffliw/simnai</p> <p>Gwaith pibellau nwy mewnlol</p> <p>Blwch mesurydd nwy</p> <p>Ffliw/simnai</p> <p>Gwaith pibellau LPG mewnlol ac allanol</p> <p>Storfa LPG allanol</p> <p>Ffliw/simnai</p> <p>Gwaith pibellau olew mewnlol ac allanol</p> <p>Tanc olew allanol</p> <p>Ffliw/simnai</p> <p>Efallai y bydd storfa lo ac ategolion lle tân</p> <p>Ffliw/simnai</p> <p>Efallai y bydd storfa goed ac ategolion lle tân</p>	Dim ond trwy addasu naill ai allbwn y gwresogydd ar gyfer tanau nwy ac olew y gellir rheoli'r math hwn o wres neu faint o danwydd solet sy'n cael ei losgi.
Offer nwy di-ffliw	Gall y rhain fod yn danau wedi'u gosod ar waliau lle mae'r fflam yn weladwy neu'n wresogyddion gofod sy'n sefyll ar y llawr. Maent yn cynhesu'r ystafell lle maent wedi'u lleoli gyda gwres rheiddiol; oherwydd yr angen am ddelltiau awyru allanol agored, bydd colledion gwres.	<p>Nwy naturiol</p> <p>LPG</p> <p>Bwtan</p>	<p>Gwaith pibellau nwy mewnlol</p> <p>Tân ar y wal</p> <p>Blwch mesurydd nwy</p> <p>Gwaith pibellau LPG mewnlol ac allanol</p> <p>Storfa LPG allanol</p> <p>Tân ar y wal</p> <p>Gwresogydd cludadwy sefydlog ar y llawr gyda silindr bwtan hunangynhwysol</p>	<p>Mae'r math hwn o wresogydd yn annhebygol o fod yn addas ar gyfer adeiladau hanesyddol oherwydd bydd cynhyrchion hylosgi (gan gynnwys anwedd dŵr) yn bresennol yn y gofod sy'n cael ei gynhesu. Yn ogystal, bydd y gofod sy'n cael ei gynhesu yn gofyn am ddelltiau awyru allanol sefydlog sydd ag agor yn barhaol. Pan fydd y tywydd yn oer, bydd yr aer allanol tymheredd isel yn mynd i mewn i'r ystafell. Bydd hyn yn cael effaith andwyol ar y defnydd o ynni, cysur thermol a'r gallu i ddefnyddio systemau awyru adfer gwres yn y gofod.</p> <p>Rhaid rheoli'r math hwn o system wresogi â llaw drwy addasu allbwn y gwresogydd.</p>

System wresogi	Disgrifiad	Tanwydd	Sut gellir eu hadnabod?	Goblygiadau mesurau effeithlonrwydd ynni gwasanaethau adeiladu
Gwresogyddion trydan	Daw'r gwresogyddion hyn mewn amrywiaeth eang o ffurfiau gan gynnwys rheiddiaduron, paneli gwastad, gwresogyddion chwythu a gwresogyddion o dan y llawr.	Trydan	<ul style="list-style-type: none"> Cyflenwadau pŵer i blygiau prif gyflenwad neu unedau cysylltiad ffiws 	Mae rheolaethau'n bosibl; fodd bynnag, bydd hyn yn gofyn am wifrau i wresogyddion trydan unigol neu grŵp o wresogyddion sy'n defnyddio'r un gylched pŵer. Gall y math hwn o system wresogi fod yn ddrud i'w weithredu, ac argymhellir yn gryf bod rheolaethau yn caniatáu addasu tymheredd ystafell fel bod y system wresogi wedi'i rhaglennu i weithredu dim ond pan fo angen.
Boeler a system gwres canolog trydan	Cyfarpar gwresogi trydanol sy'n cynhyrchu gwres ar gyfer systemau gwres canolog.	Trydan	<ul style="list-style-type: none"> Boeler wedi'i osod ar y llawr/ar wal/ar ffrâm (tebyg o ran ymddangosiad i foeler tanwydd ffosil heb y ffliw a'r cyflenwad tanwydd trwy bibell) 	Mae rheolaethau'n hanfodol oherwydd gall y math hwn o system wresogi fod yn ddrud i'w weithredu. Bydd hyn yn caniatáu addasu tymheredd ystafell, a gellir rhaglennu'r system i weithredu dim ond pan fo angen.
Pympiau gwres ffynhonnell aer (ASHP)	Mae pympiau gwres ffynhonnell aer yn defnyddio'r gwres sydd ar gael yn yr awyr agored i wresogi'r adeilad. Mae pympiau gwres ffynhonnell aer yn dechnoleg wresogi effeithlon iawn.	Trydan	<ul style="list-style-type: none"> Uned awyr agored Gellir gosod cynhwysydd byffer neu storfa thermol Bydd gan systemau aer-i-aer unedau dan do y gellir eu gosod ar wal, eu gosod mewn cilfach yn y nenfwd neu'u cuddio o fewn cwpwrdd pwrpasol 	<p>Mae'r dechnoleg hon yn fesur effeithlonrwydd ynni gwasanaethau adeiladu, a gall olygu disodli'r allyrwyrr gwres, pibellau a phympiau presennol.</p> <p>Mae'n hanfodol gosod a ffurfweddu'r uned reoli i sicrhau bod y pwmp gwres yn gweithredu'n effeithiol. Mewn adeiladau llai a'r rhan fwyaf o eiddo preswyl, bydd rheolaethau perchnogol y gwneuthurwr fel arfer yn cael eu gosod. Mae BEMS yn fwy tebygol o gael eu gosod mewn adeiladau mwy gyda gosodiadau gwasanaethau adeiladu mwy cymhleth.</p> <p>Gellir defnyddio tariffau trydan amser defnydd clyfar gyda mesuryddion clyfar a storfa thermol i gynhyrchu gwres pan fydd cost trydan ar ei hisaf.</p>
Pympiau gwres ffynhonnell daear a dŵr (GSHP a WSHP)	Mae pympiau gwres ffynhonnell daear a phympiau gwres ffynhonnell dŵr yn defnyddio'r gwres sydd ar gael yn y ddaear neu'r dŵr i gynhesu'r adeilad. Maent yn dechnoleg wresogi effeithlon iawn. Mae gwahanol fathau o gasglwyr allanol ar gyfer pympiau gwres ffynhonnell daear a phympiau gwres ffynhonnell dŵr.	Trydan	<ul style="list-style-type: none"> Pwmp gwres mewnol Gellir gosod cynhwysydd byffer neu storfa thermol Gellir gosod cloriau tyllau archwilio'n allanol i ganiatáu mynediad i siambrau maniffold 	<p>Mae'r dechnoleg hon yn fesur effeithlonrwydd ynni gwasanaethau adeiladu, a gall olygu disodli'r allyrwyrr gwres, pibellau a phympiau presennol.</p> <p>Mae'n hanfodol gosod a ffurfweddu'r rheolaethau i sicrhau bod y pwmp gwres yn gweithredu'n effeithiol. Mewn adeiladau llai a'r rhan fwyaf o eiddo preswyl, bydd rheolaethau perchnogol y gwneuthurwr fel arfer yn cael eu gosod. Mae BEMS yn fwy tebygol o gael eu gosod mewn adeiladau mwy gyda gosodiadau gwasanaethau adeiladu mwy cymhleth.</p> <p>Gellir defnyddio tariffau trydan amser defnydd clyfar gyda mesuryddion clyfar a storfa thermol i gynhyrchu gwres pan fydd cost trydan ar ei hisaf.</p>

System wresogi	Disgrifiad	Tanwydd	Sut gellir eu hadnabod?	Goblygiadau mesurau effeithlonrwydd ynni gwasanaethau adeiladu
Pympiau gwres hybrid	Mae'r dechnoleg hon yn cyfuno pwmp gwres ffynhonnell aer gyda boeler confensiynol. Bydd y boeler fel arfer yn cael ei ddefnyddio yn ystod y tywydd oeraf gyda'r pwmp gwres yn darparu'r rhan fwyaf o'r gwres yn ystod y tymor gwresogi.	Trydan a nwy naturiol/olew/LPG	<ul style="list-style-type: none"> • Boeler wedi'i osod ar y llawr/ar wal/ar ffrâm • Ffliw • Uned awyr agored • Pibell danwydd fewnol ac allanol • Bydd gan olew ac LPG storfa danwydd allanol 	<p>Mae'r dechnoleg hon yn welliant ar foeleri tanwydd ffosil; fodd bynnag, nid yw'n datgarboneiddio'r system wresogi'n llawn, gan fod tanwydd ffosil yn dal i gael ei ddefnyddio. Mae'r gost cynnal a chadw fel arfer yn uchel oherwydd bod angen cynnal y boeler a'r pwmp gwres.</p> <p>Mae'n hanfodol gosod a ffurfwedu'r rheolaethau i sicrhau bod y pwmp gwres yn gweithredu'n effeithiol. Mewn adeiladau llai a'r rhan fwyaf o eiddo preswyl, bydd rheolaethau perchnogol y gwneuthurwr fel arfer yn cael eu gosod. Mae BEMS yn fwy tebygol o gael eu gosod mewn adeiladau mwy gyda gosodiadau gwasanaethau adeiladu mwy cymhleth.</p>
Gwresogi ardal	Mae'r systemau hyn yn cynhyrchu gwres mewn un lleoliad ac yna fel arfer yn defnyddio pibellau gwresogi o dan y ddaear i gysylltu ag adeiladau unigol. Mae'r gwres yn cael ei drosglwyddo i bob adeilad gan ddefnyddio cyfnewidydd gwres; mae rhywfaint o ynni gwres yn cael ei golli oherwydd pibellau dosbarthu'r system.	Mae'n amrywio	<ul style="list-style-type: none"> • Cyfnewidydd gwres • Mae mesuryddion gwres yn gyffredin 	Mae systemau gwresogi ardal fel arfer yn defnyddio tanwyddau ffosil er bod systemau modern yn dechrau defnyddio pympiau gwres. Pan ddefnyddir tanwydd ffosil, ni fydd unrhyw allyriadau yn yr adeilad wedi'i wresogi, ond byddant yn cael eu cynhyrchu yn lleoliad y cyfarpar gwresogi ardal. Mae'n bosibl inswleiddio rhai cyfnewidwyr gwres a all leihau faint o wres a gollir.
Gwres a phŵer cyfun (CHP)	Defnyddir tanwyddau ffosil fel arfer i gynhyrchu trydan, a gellir defnyddio'r gwres ar gyfer gwresogi gofod. Mae'r dechnoleg hon yn tueddu i weddu i adeiladau/safleoedd mwy neu systemau gwresogi ardal lle mae galw cyson am ynni.	Mae'n amrywio	<ul style="list-style-type: none"> • Generadur wedi'i osod ar y llawr • Ffliw • Pibell danwydd fewnol ac allanol • Bydd gan olew ac LPG storfa danwydd allanol 	Gellir dylunio a rheoli systemau CHP i gael eu harwain gan wres neu bŵer trydanol, yn dibynnu ar y defnydd. Mae'n hanfodol cael dealltwriaeth dda o broffil ynni'r adeilad er mwyn sicrhau bod manyleb y peiriant CHP yn gywir.
Systemau gwresogi, awyru ac aerdymheru (HVAC)	Mae'r systemau hyn yn defnyddio amrywiaeth o ffynonellau ynni i reoli tymheredd yr aer wedi'i awyru'n fecanyddol. Mae aerdymheru hefyd yn rheoli lleithder yr aer.	Mae'n amrywio	<ul style="list-style-type: none"> • Unedau trin aer (AHU) mawr neu unedau awyru maint canolig • Pibellau aer 	<p>Weithiau gall unedau trin aer ofyn am BEMS yn dibynnu ar gymhlethdod y gosodiad.</p> <p>Mae adfer gwres yn gyffredin yn y rhan fwyaf o systemau HVAC er mwyn osgoi'r ynni sydd wedi'i gynnwys o fewn aer wedi'i dymheru yn cael ei wacáu'n allanol.</p>

Awyru

Mae'r term **awyru** yn cyfeirio'n gyffredinol at symudiad aer a chyfnewid aer. **Symudiad aer** yw symudiad aer o amgylch gofod. Gall yr ailgylchu aer hwn o fewn gofod ddigwydd trwy gyfnewid aer neu drwy wresogi ac oeri aer, sy'n achosi iddo godi neu ddisgyn yn y drefn honno. Mae **cyfnewid aer** yn aer yn symud rhwng gwahanol fannau, naill ai rhwng ystafelloedd neu rhwng amgylcheddau allanol a mewnol, e.e. trwy ffenestr agored neu ddrws sydd heb ei osod yn dynn.

Nid oes y fath beth ag awyru da neu ddrwg. Yn syml, mae'n fater o ba effaith y bwriedir i'r awyru ei chael. Mae cyfnewid aer rhwng amgylcheddau allanol a mewnol yn bwysig er mwyn atal carbon deuocsid, anwedd dŵr, ac erosolau a gronynnau rhag cronni — mae pob un ohonynt yn cyfrannu at ansawdd aer dan do gwael gan arwain, efallai, at afiechyd. Gall gormod o gyfnewid aer, fodd bynnag, yn enwedig pan na chaiff ei reoli, wneud yr amgylchedd byw yn oer ac yn anghyfforddus.



© Historic Environment Scotland

Awyru mewn adeiladau hanesyddol

Mae awyru yn hanfodol mewn adeiladau hanesyddol a thraddodiadol i reoli gwlybanaeth rhag cronni. Yn gyffredinol, mae gwneuthuriad adeilad traddodiadol a deunydd adeiladu traddodiadol, fel pren, carreg, pridd a chalch, sy'n caniatáu rhywfaint o symudiad gwlybanaeth, yn athraidd ar y cyfan. Mae symudiad aer ar draws gwneuthuriad adeilad yn cynorthwyo gyda gwasgaru anwedd, gan leihau cyddwysiad, llwydni a thwf ffwngaid, a fyddai fel arall yn arwain at ddirywiad gwneuthuriad yr adeilad.

Gall awyru fod wedi'i **reoli** (e.e. agor ffenestr) neu **heb ei reoli** (e.e. aer yn ymdreiddio trwy fylchau a chraciau yng ngwneuthuriad yr adeilad). Bydd gan adeilad sydd â llawer o fylchau yn y gwneuthuriad gyfradd ymdreiddiad uwch, gan arwain at golli/ennill mwy o wres mwy nag adeilad â chyfradd ymdreiddiad isel sydd wedi'i selio'n dda. Gall lleihau ymdreiddiad wella effeithlonrwydd ynni yn sylweddol. Fodd bynnag, rhaid cael cydbwysedd rhwng gwella aerglosrwydd adeilad a lleihau llif aer i'r pwynt lle mae'n arwain at amodau mewnol gwael.



© Historic England Archive

Uchod chwith: Awyrell nenfwd wedi'i gorchuddio â chôt o baent, gan rwystro'r llif aer ac atal ei gweithrediad.

Uchod dde: Mae awyrellau ac elfennau eraill o wasanaethau adeilad yn gallu bod yn addurniadol a chyfrannu at arwyddocâd treftadaeth adeilad, fel yr awyrell nenfwd hon.

Tudalen nesaf brig: Dellt awyru mewn drws allanol.

Tudalen nesaf chwith gwaelod: Awyrell allanol sy'n caniatáu aer i fynd i mewn i'r is-lawr.

Tudalen nesaf dde gwaelod: Lle tân caeedig gydag awyrell i ganiatáu awyru trwy fflif y simnai.



© Historic Environment Scotland



© Historic Environment Scotland



© Historic Environment Scotland

Ymdreiddiad aer

Ymdreiddiad aer yw symudiad aer heb ei reoli trwy amlen adeilad lle mae llwybrau aer rhydd yn bodoli. Gall bylchau a chraciau gludo gwres a gwlybanaeth (fel anwedd dŵr) yn gyflym rhwng y tu mewn a'r tu allan i adeilad, gan effeithio ar gyfrifiadau colli gwres, dyluniad systemau gwresogi a pherfformiad ynni. Mae lefel yr ymdreiddiad yn dibynnu ar aerglosrwydd yr adeilad, y gwynt a dwysedd yr aer. Lleoliadau mwyaf cyffredin ymdreiddiad yw:

- ymylon agoriadau, gan gynnwys ffenestri, drysau a ffenestri yn y to.
- cysylltau rhwng y prif elfennau strwythurol
- uniadau rhwng cydrannau waliau
- bylchau mewn crwyn (membranes), leininau a gorffeniadau.
- treiddiad gwasanaethau, e.e. pwyntiau mynediad nwy a thrydan a phibellau gorlifo
- diffygion adeilad.

Mathau o awyru

Mae **awyru naturiol** yn defnyddio'r aer allanol ac ddibenion awyru neu oeri ar gyfer cysur thermol.

Mae ansawdd aer mewnol yn dibynnu ar reoli'r awyru naturiol ac ansawdd yr aer allanol. Bydd gan adeiladau mewn mannau lle mae'r aer allanol wedi'i lygru ansawdd aer dan do gwael pan ddefnyddir awyru naturiol.

Mae effeithiolrwydd awyru naturiol yn dibynnu ar y gwynt a gwahaniaethau mewn dwysedd rhwng yr aer tu mewn a'r aer tu allan (mae aer cynnes yn llai dwys; felly mae'n hynawf ac yn codi). Bydd cau unrhyw agoriadau mewn adeilad yn lleihau effeithiolrwydd y strategaethau hyn neu'n eu hatal rhag gweithio'n gyfan gwbl.

Mathau ac enghreifftiau o awyru naturiol

Awyru trawslif — mae'r math hwn o awyru naturiol fel arfer yn cael ei yrru gan y gwynt ac mae'n digwydd pan fydd agoriadau awyru ar ddwy ochr y gofod dan sylw. Mae'n ddull mwy effeithiol o awyru nag awyru unochrog (gydag agoriadau ar un ffasâd o ofod).

Awyru stac — mae'r math hwn o awyru naturiol yn cael ei yrru gan wahaniaethau mewn dwysedd aer. Mae aer oer ffres yn mynd i mewn i'r adeilad trwy agoriadau awyru ar lefel is ac mae'r aer cynhesach yn gadael yr adeilad trwy agoriadau lefel uwch. Cyfeirir at y gwahaniaeth mewn uchder rhwng yr agoriadau fel colofn o aer.

Mae awyru naturiol yn cael ei ddynodi gan bresenoldeb ffenestri y gellir eu hagor, deltitiau awyru allanol (sydd hefyd yn gweithio gyda system awyru fecanyddol) neu ddalwyr gwynt wedi'u gosod ar y to.

Mae'r rhan fwyaf o ddulliau awyru naturiol yn cael eu gweithredu â llaw ac felly'n dibynnu ar addysg ac ymddygiad defnyddwyr. Mae mathau o awyru naturiol sy'n cael eu rheoli'n awtomatig yn cynnwys lwferau allanol gyda damperau modur a dalwyr gwynt wedi'u gosod ar y to. Gellir rheoli'r rhain i gynnal amgylchedd mewnol cyfforddus ac ansawdd aer dan do da.

Gall awyru naturiol fod yn opsiwn ynni is a charbon is o'i gymharu ag awyru mecanyddol, er bod mannau sydd wedi'u hawyru'n naturiol fel arfer yn colli mwy o ynni gwres i'r amgylchedd allanol nag atebion mecanyddol gydag adfer gwres wedi'i gynnwys. Pan fydd meddianwyr adeilad yn deall y strategaeth awyru naturiol ac yn cymryd rhan weithredol ac yn buddsoddi yn ei lwyddiant, gall awyru naturiol fod yn effeithiol. Yn ymarferol, nid yw hyn yn wir, ac mae'n gyffredin i ffenestri aros ar gau pan fydd y tywydd yn oer, sy'n golygu nad yw'r mannau mewnol yn cael eu hawyru.

Mae **awyru mecanyddol** yn defnyddio gwyntyll drydanol i awyru'r gofod mewnol trwy ddarparu aer o'r tu allan. Mae'n oeri, gan ddarparu cysur thermol a lliniaru yn erbyn gorboethi offer (dim ond os yw'r aer allanol yn oerach na'r aer mewnol y mae hyn yn gweithio), ac yn cael gwared ar wlybanaeth ac arogleuon.

Mae yna nifer o strategaethau awyru mecanyddol:

- Yn gyffredinol, mae **awyru echdynnu mecanyddol (MEV)** yn defnyddio awyru naturiol fel awyryddion cefndir ar gyfer y cyflenwad aer a gwyntyllau echdynnu mecanyddol i wacáu'r aer. Mae'r rhain yn cynnwys gwyntyllau echdynnu lleol, a geir yn gyffredin mewn ystafelloedd ymolchi neu geginau (lwfer popty), sy'n gweithredu'n ysbeidiol. Fel arall, mae yna hefyd systemau awyru echdynnu mecanyddol sy'n gweithredu'n barhaus.
- Mae **awyru mewnbwn positif (PIV)** yn defnyddio gwyntyll gyflenwi fecanyddol i greu gwasgedd cadarnhaol sy'n dadleoli'r aer mewnol ac yn ei yrru allan trwy unrhyw fylchau yn y gwneuthuriad. Mae'r gwyntyll gyflenwi wedi'i gosod yn yr atig gan amlaf ac mae'r aer cyflenwi yn cael ei hidlo i wella ansawdd aer mewnol.
- Mae **awyru mecanyddol gydag adfer gwres (MVHR)** yn defnyddio cyfnewidydd gwres a gwyntyll gyflenwi ac echdynnu. Mae hyn yn osgoi bod yr ynni sydd wedi'i gynnwys mewn aer wedi'i gynhesu neu ei dymheru yn cael ei wacáu'n allanol. Mae MVHR yn fesur effeithlonrwydd ynni gwasanaethau adeiladau.

- Mae **awyru clirio** yn cyfeirio at agor ffenestri neu weithredu awyru mecanyddol i gael gwared ar lygryddion neu anwedd dŵr yn gyflym o ofod.
- Mae **awyru modd cymysg** yn defnyddio cyfuniad o awyru mecanyddol a naturiol. Mae'n gyffredin rheoli'r system awyru fecanyddol yn awtomatig i gynnal ansawdd aer dan do pan na ellir cyflawni hyn trwy awyru naturiol yn unig.

Mae systemau awyru mecanyddol yn aml yn cael eu hadnabod gan bresenoldeb delltiau awyru allanol a mewnol (sydd hefyd yn gweithio gyda systemau awyru naturiol), gwyntyllau neu unedau trin aer, pibellau aer (oni bai bod gwyntyllau ffasâd bach wedi'u gosod) a chyfarpar rheoli'r system.

Gellir rheoli systemau awyru mecanyddol â llaw neu'n awtomatig. Gellir gweithredu'r system yn awtomatig: trwy weithredu golau; drwy synhwyro presenoldeb; yn ôl tymheredd neu lefelau lleithder; neu yn ôl amser. Dylid rheoli pob system awyru mecanyddol fel ei bod yn gweithredu dim ond pan fo angen.

Mae rheoliadau adeiladau yn gofyn am rywffaint o awyru mecanyddol i ystafelloedd ymolchi a cheginau. Yn ogystal, efallai na fydd gan rai adeiladau hŷn ddigon o drawsawyru na chyfeintiau mewnol i ganiatáu gwasgariad llawn anwedd dŵr. Yn yr achosion hyn, dylid ystyried awyru mecanyddol.

Mae **awyru sydd ar agor yn barhaol** yn darparu awyru ar gyfer gwneuthuriad yr adeilad neu ar gyfer y broses hylosgi. Yn gyffredinol, gellir adnabod y math hwn o awyru gan ddelltiau neu friciau awyr yn y ffasâd (allanol a mewnol). Defnyddir delltiau awyru lefel isel fel arfer i awyru islawr neu i ganiatáu i wlybaniaeth anwedd o isloriau. Maent fel arfer yn agoriadau sefydlog, parhaol heb unrhyw reolaeth arnynt. Ni chaniateir delltiau awyru mewnol addasadwy sy'n cau'r agoriad pan mai eu swyddogaeth yw darparu aer o'r tu allan at ddibenion hylosgi (h.y. tanau di-ffliw, tanau agored a stofiau).

Mae peiriannau awyryddion diferu, enghraifft arall o awyru sydd ar agor yn barhaol, yn darparu awyru lefel cefndir sy'n arbennig o ddefnyddiol yn ystod misoedd oerach y gaeaf pan fydd ffenestri ar gau yn aml. Gellir adnabod y rhain trwy agoriadau bach yn fewnol ac yn allanol ar ben y ffenestri. Mae'r rhan fwyaf yn cael eu haddasu'n fewnol â llaw.

Dylid cymryd gofal i beidio â thanseilio pwrpas awyru sydd ar agor yn barhaol trwy ei orchuddio oni cheir cyngor arbenigol a bod darpariaeth awyru amgen wedi'i darparu.



© Historic England Archive

Uchod: Dellt awyru mewn ffenestr groeslath ar wyneb siop hanesyddol.

Aerglosrwydd

Mewn adeiladau hŷn a thraddodiadol, gall diffyg aerglosrwydd gyfrif am y gyfran fwyaf o gyfanswm y gwres sy'n cael ei gollu. Ar gyfer adeiladau newydd ac estyniadau mawr, mae rheoliadau adeiladu yn gofyn am safon isaf o athreiddedd aer. Gellir amcangyfrif cyfradd awyru trwy gyfrifiadau gan ddefnyddio cyfaint yr adeilad, arwynebedd agoriadau a chyflymder cyfartalog y gwynt. Gellir ychwanegu hyn at y gyfradd o fentiau mecanyddol ac echdyniadau sydd wedi'u cynllunio yn ôl cyfraddau llif penodol.

Mae dau ddull prawf ar gyfer pennu aerglosrwydd adeilad. Mae angen i'r rhai sy'n cynnal y profion fod wedi derbyn hyfforddiant priodol a chael eu cofrestru.

• Dull gwasgedd gwyntyll

Fe'i gelwir hefyd yn 'blower door method' yn Saesneg, a dyma'r weithdrefn fwyaf cyffredin. Mae gwyntyll yn cael ei gosod dros dro ar ddrws allanol, ac mae aerglosrwydd yn cael ei fesur ar wasgedd cymharol uchel o 50Pa. Gall y gwasgedd hwn achosi straen diangen ar wneuthuriad adeiladau hanesyddol sensitif. Mae canllawiau'r diwydiant yn mynnu bod prawf gwasgeddu a dadwasgeddu yn cael eu cynnal i liniaru unrhyw broblemau a achosir gan y gwasgeddu ac mae hyn yn adlewyrchu'n fwy cywir y broses o ollwng aer naturiol.

• Dull pwls

Mae'r dull hwn o brofi yn defnyddio gwahaniaeth gwasgedd prawf is o 4Pa, sy'n fwy cynrychioladol o'r amodau y mae adeilad fel arfer yn eu profi. Mae'r dull pwls yn gweithio trwy ryddhau pwls o aer a mesur y gostyngiad yng ngwasgedd yr adeilad. Mae'r prawf hwn yn llawer cyflymach na'r dull gwasgedd gwyntyll.

Yn ogystal â'r dulliau profi uchod, gall gweithwyr proffesiynol profiadol ddefnyddio'r dulliau canlynol i nodi ardaloedd lle gallai athreiddedd aer fod yn broblem:

• Profion nwy olrhain

Mae'r math hwn o brofi yn defnyddio nwy diniwed, diarogl. Gall offer arbenigol ganfod crynodiad nwy, sy'n helpu i nodi ardaloedd o ollyngiadau aer. Mae profion nwy olrhain yn gywir iawn ac yn caniatáu adnabod llwybrau gollwng penodol yn fanwl gywir; fel arfer, dim ond mewn cymwysiadau arbenigol y cânt eu defnyddio er mwyn pinbwyntio gollyngiadau bach neu heriol neu mewn adeiladau perfformiad uchel.



© Historic Environment Scotland

Chwith: Prawf gwasgeddiad gwyntyll neu'r 'blower door' method.

- **Profion mwg**

Gall profion mwg roi arwydd gweledol o'r llwybrau gollwng aer trwy amlen yr adeilad. Er nad yw hyn yn rhoi mesur empirig o'r aerglosrwydd, mae rhai cwmnïau profi yn defnyddio profion mwg i nodi lleoliad gollyngiadau aer.

Mae'n gyffredin i brofion mwg gael eu defnyddio pan nad yw adeilad yn cyrraedd targed athreiddedd aer y dyluniad. Drwy ddeall lleoliad gollyngiadau aer, mae'n bosibl cynllunio a gwneud gwaith adfer wedi'i dargedu i wella'r aerglosrwydd.



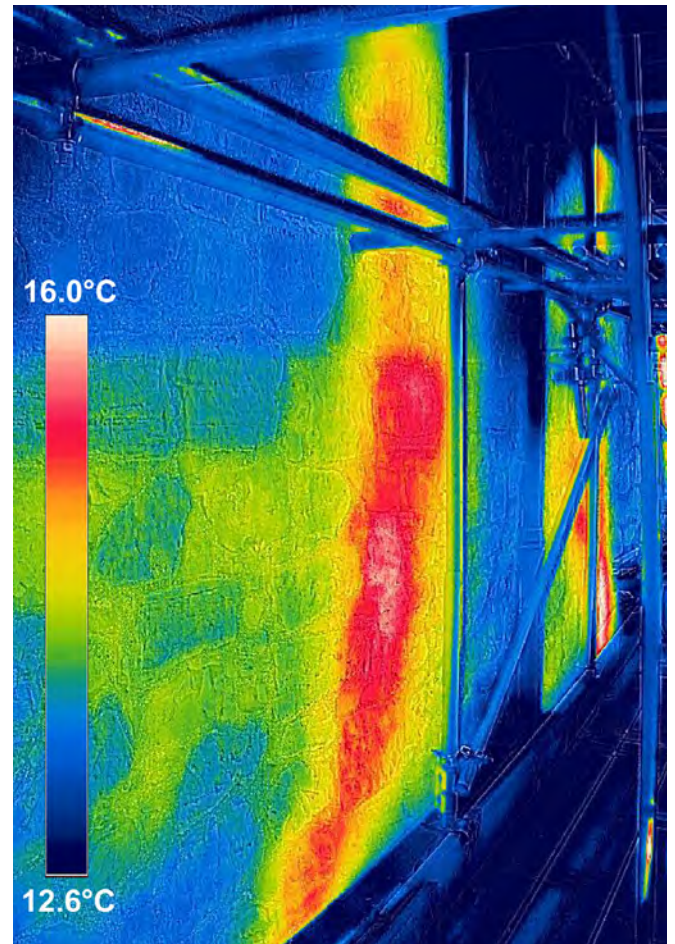
© Chimney Sheep Ltd

- **Thermograffeg is-goch**

Gall thermograffeg is-goch ddarparu gwybodaeth amhrisiadwy am adeiladau hanesyddol, heb fod angen ymchwiliad ymwithiol. Defnyddir camera is-goch sy'n cofnodi pelydriad i ddynodi tymheredd yr wyneb. Gellir defnyddio'r dechnoleg hon at lawer o ddibenion mewn adeiladau hŷn a thraddodiadol, gan gynnwys nodi llwybrau lle mae aer yn gollwng.

- **Profion uwchsain**

Mae'r math hwn o brofi yn arbennig o ddefnyddiol ar gyfer nodi ardaloedd gollwng aer sydd wedi'u cuddio o fewn y gwneuthuriad. Mae'n gweithio trwy ganfod y tonnau sain sy'n cael eu cynhyrchu gan ollyngiadau aer.



© Historic Environment Scotland

Adnoddau

[Historic England, *Building Services Engineering*](#)

[CIBSE, *Guide B2 ventilation and ductwork*](#)

[CIBSE, *TM23 Testing buildings for air leakage*](#)

[Build test solutions, *Pulse vs Blower Door*](#)

[Xiaofeng Zheng, Edward Cooper, Mark Gillot and Christopher Wood, *A practical view of alternatives to the steady pressurisation method for determining airtightness, Renewable and Sustainable Energy Reviews 132 \(Hydref 2020\)*](#)

Uchod: Profion mwg o amgylch lle tân.

Gwaelod: Delwedd thermol o fflw segur.

2.3 Defnydd ynni ac ymddygiad meddianwyr

Safonau Galwedigaethol Cenedlaethol:

EEMO2: K8, K9, K10, K11

Pwyntiau allweddol

- Sut mae ymddygiad meddianwyr yn effeithio ar y defnydd o ynni.
- Sut mae ymddygiad meddianwyr yn effeithio ar lefel gwlybianaeth a lleithder.
- Sut i fesur ac asesu goblygiadau ymddygiad meddianwyr ar gyfer mesurau effeithlonrwydd ynni arfaethedig.

Ymddygiad meddianwyr a'i oblygiadau ar gyfer mesurau effeithlonrwydd ynni

Sut mae meddianwyr yn ymwneud â'r adeilad a'u defnydd o ynni

Mae'r ffordd mae meddianwyr yn ymwneud ag adeilad yn cael effaith ar berfformiad ac effeithlonrwydd ynni'r adeilad. Gall newid ymwneud meddianwyr arwain at ostyngiad sylweddol yn y defnydd o ynni a gall ddylanwadu ar berfformiad mesurau effeithlonrwydd ynni. Mae'r tabl isod yn rhestru rhai ffactorau allweddol sy'n effeithio ar ymddygiad meddianwyr mewn perthynas â'r defnydd o ynni.

Tabl 3: Ffactorau sy'n effeithio ar y defnydd o ynni

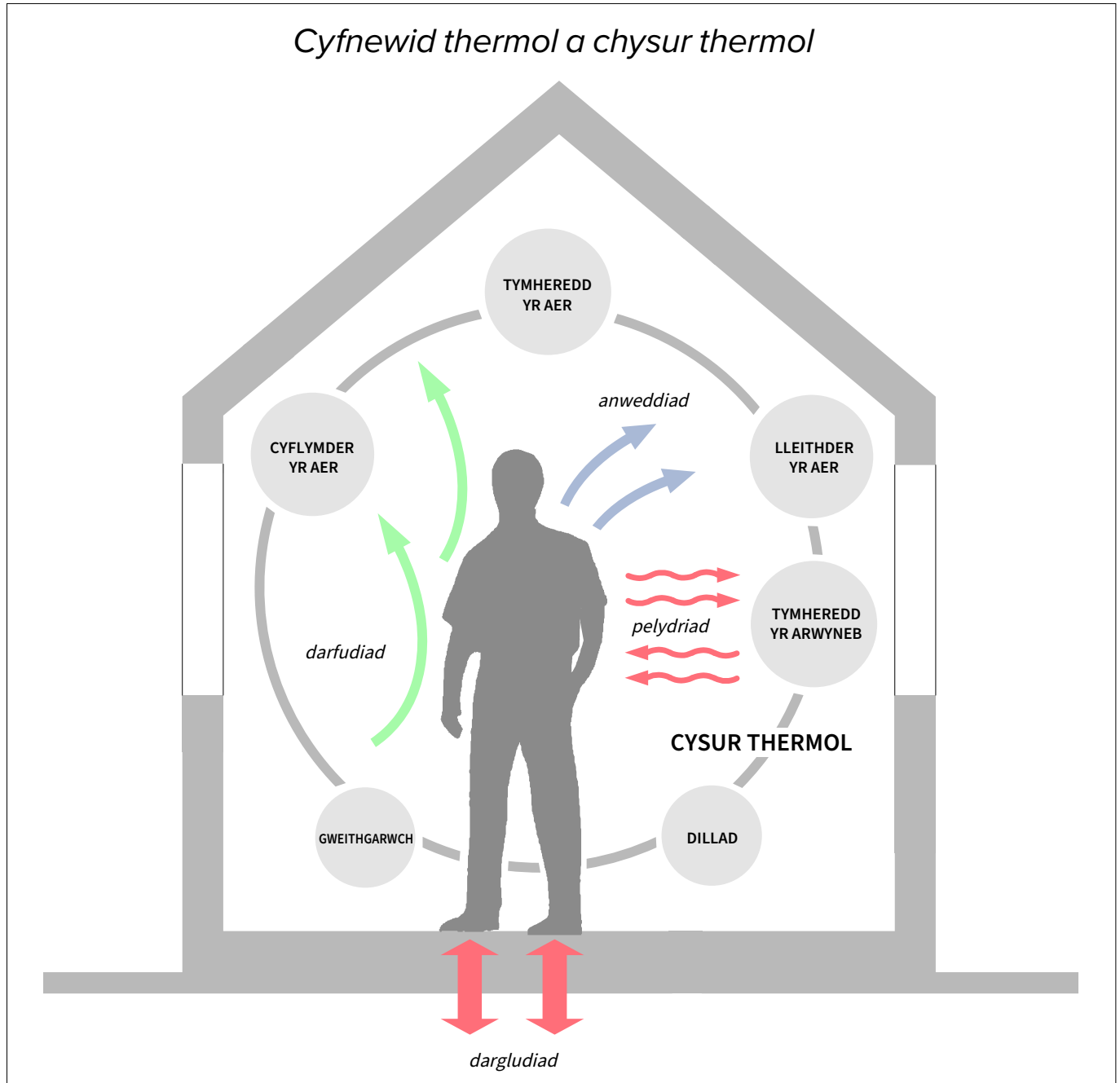
Ffactor(au)	Disgrifiad a dylanwad ar y defnydd o ynni
Cymdeithasol	Mae'r ffactorau cymdeithasol yn cynnwys oedran, iechyd a ffordd o fyw meddianwyr. Bydd gan bâr oedranus sy'n treulio llawer o amser gartref, teulu â phlant a pherson sengl sydd allan yn y gwaith drwy'r dydd anghenion ynni gwahanol iawn.
Economaidd	Gall amgylchiadau economaidd effeithio ar y defnydd o ynni a chysur meddianwyr — er enghraifft, y mathau o offer trydanol yn y cartref, a'u hoedran, a'r gyllideb sydd ar gael i dalu am wres. Mae argaeledd grantiau i wella effeithlonrwydd ynni eiddo fel arfer yn dibynnu ar amgylchiadau economaidd. Mae meddianwyr mewn tlodi tanwydd yn fwy tebygol o brofi cysur thermol gwael, gan arwain at effeithiau niweidiol ar iechyd.
Daearyddol	Mae lleoliad daearyddol adeilad, gan gynnwys ei amlygiad i'r elfennau, yn ogystal â phatrymau tywydd rhanbarthol, yn effeithio ar berfformiad adeilad a chysur thermol y meddiannydd, a'i ddefnydd o ynni o ganlyniad. Er enghraifft, mewn lleoliadau llaith, gall meddianwyr brofi mwy o anghysur a byddant eisïau defnyddio systemau oeri mecanyddol.
Seicolegol	Mae hyn yn cynnwys canfyddiad o gysur a chymryd cysur (mwynhau mwy o gysur thermol) a sut mae hyn yn effeithio ar ddefnydd meddianwyr o ynni. Gall effeithiau seicolegol hefyd godi o ffactorau eraill a restrir yma. Er enghraifft, efallai y bydd meddiannydd yn dymuno lleihau ei ddefnydd o ynni oherwydd ei werthoedd amgylcheddol sy'n deillio o'i amgylchiadau cymdeithasol.
Y math o adeilad, ei ddefnydd a'i feddiannaeth	Bydd y math o adeilad a sut mae'n cael ei ddefnyddio yn effeithio ar y defnydd o ynni. Bydd maint yr adeilad, addasiadau, er enghraifft, o ddefnydd diwydiannol i ddefnydd domestig, a lefel meddiannaeth i gyd yn cyfrannu at y defnydd o ynni — yn ogystal ag a yw meddianwyr allan yn y gwaith drwy'r dydd, neu'n gweithio gartref, ac ati.
Y mathau o systemau a rheolaethau	Mae'r ffordd mae meddiannydd yn defnyddio systemau gwresogi, oeri ac awyru ei adeilad yn cael dylanwad sylweddol ar ddefnydd adeilad o ynni. Gall systemau awyru gael eu rheoli gan y meddiannydd neu beidio, a gall meddianwyr wrth-wneud gosodiadau wedi'u rhaglennu er mwyn cael cysur ar unwaith.
Y mathau o ddeiliadaeth	Gall mathau o ddeiliadaeth gael effaith ar waith cynnal a chadw adeilad, a'i effeithlonrwydd ynni hefyd. Er enghraifft, gall perchen-feddiannydd weithredu mesurau i gynyddu effeithlonrwydd ynni ei eiddo, ond mae'n annhebygol y bydd tenant yn gallu gwneud hyn. Mae hyn yn effeithio ar ddefnydd meddiannydd o ynni.
Ansawdd amgylcheddol (mewnol ac allanol)	Gallai'r amgylchedd cyfagos effeithio ar y ffordd mae meddianwyr yn ymwneud â systemau. Er enghraifft, efallai na fydd meddianwyr yn agor ffenestri os ydynt yn byw mewn ardal lle mae llawer o sŵn neu lygredd, a fydd yn effeithio ar awyru.

Dylanwadau ar gysur thermol

Mae **tymheredd** a **leithder** amgylcheddol yn sail i'n cysur thermol — ein boddhad thermol gyda'n hamgylchedd cyfagos. Dyma'r amodau sy'n dderbyniol fel arfer:

- **17–24°C** (meini prawf dylunio mewnol ar gyfer anheddau, yn dibynnu ar y math o ystafell)
- **40–60% o leithder.**

Fodd bynnag, gall ein canfyddiad o'r amodau o fewn yr ystod hon amrywio'n fawr yn dibynnu ar ffactorau eraill.



Tymheredd

Mae pobl yn cynhyrchu gwres drwy fetabolaeth:

- **Metabolaeth waelodol** yw'r broses anwirfoddol o gynhyrchu gwres o organau e.e. y galon a'r ysgyfaint.

Mae gan bobl wahanol fetabolaethau gwaelodol, felly gallant deimlo'n gyfforddus ar dymhereddau amgylcheddol uwch neu is. Mae ein metabolaeth waelodol yn amrywio a gall gael ei heffeithio gan oedran, iechyd, rhyw, hormonau, amser o'r dydd a ffactorau eraill.

- **Metabolaeth gyhyrol** yw'r gwres a gynhyrchir pan symudir cyhyrau'n wirfoddol e.e. wrth wneud gwaith corfforol neu wrth grynu.

Mae metabolaeth gyhyrol pobl yn newid yn ôl lefel gweithgarwch ar amser penodol. Efallai y byddai'n well gennym dymheredd uwch neu is wrth eistedd yn llonydd o gymharu â phan rydym ni'n symud o gwmpas.

Mae cysur thermol hefyd yn dibynnu ar amodau eraill. Er enghraifft, os ydym yn symud o amgylchedd oer iawn i un cynhesach, efallai y byddwn yn teimlo'n rhy boeth i ddechrau, cyn i ni ddechrau cynefino. Unwaith y byddwn ni wedi cynefino, gall ffactorau eraill ddechrau cael effaith; er enghraifft, os byddwn yn dod yn llai egnïol, efallai y byddwn yn dechrau teimlo'n rhy oer.

Mae symudiad aer hefyd yn effeithio ar ein teimlad o gysur. Gall drafftiau wneud i ni deimlo'n oerach nag y byddai'r tymheredd amgylchynol yn gwneud i ni deimlo. Ar ben hynny, mae rhai rhannau o'r corff, fel fferau/pigyrnau a chefn y gwddf, yn fwy sensitif i ddrafftiau.

Effaith trosglwyddo gwres ar gysur meddianwyr

Mae'r tri mecanwaith trosglwyddo gwres a amlinellir yn 1.2 — darfudiad, dargludiad a phelydriad — yn effeithio ar gysur meddianwyr.

Gall meddianwyr golli gwres i wneuthuriad ac arwynebau adeilad. Gall gwres gael ei golli trwy ddargludiad o feddianwyr adeilad i arwynebau y maent yn dod i gysylltiad â nhw, megis llawr oer, gan wneud i'r person deimlo'n llai cyfforddus. Gall gwres hefyd gael

ei golli a'i ennill drwy belydriad rhwng meddianwyr ac arwynebau; fodd bynnag, yma nid oes angen iddynt fod mewn cysylltiad â'r arwyneb cymharol oer neu gynnes.

Mae darfudiad yn dylanwadu ar faint a chyflymder symudiad aer o fewn gofod a fydd yn effeithio ar ba mor gyfforddus mae person yn teimlo.

Mae trosglwyddo gwres hefyd yn digwydd o'r meddiannydd i'r amgylchedd drwy **anweddiad** a **resbiradaeth**.

Mae adeiladau traddodiadol wedi'u hadeiladu gan ddefnyddio ystod eang o dechnegau a deunyddiau. Efallai y bydd y rhai o adeiladwaith teneuach — un cwrs o frics neu ffrâm bren — yn colli mwy o wres drwy'r gwneuthuriad (drwy ddargludiad) nag adeiladau modern sydd wedi'u hinswleiddio'n dda. Fodd bynnag, mae gan adeiladwaith waliau solet trwchus, carreg drwchus neu bridd, lawer o fâs thermol neu inertia thermol. Fel y trafodwyd ym Mhennod 1, mae hyn yn golygu eu bod yn cynhesu ac yn oeri'n arafach. Mae'r gallu hwn i 'fyffro' gwres a gwlybaniaeth yn helpu i gydbwysu amrywiadau mewn tymheredd a lleithder ac i gynnal cysur thermol meddianwyr mewn rhai amodau. Gall hyn fod yn arbennig o ddefnyddiol yng ngoleuni tymhereddau uwch yn yr haf.

Lleithder

Mae lefelau lleithder y tu allan i'r ystod sy'n dderbyniol fel arfer yn gallu arwain at risgiau iechyd. Er enghraifft, gall amodau rhy sych achosi problemau anadlu a chroen sych, ac mae amodau gwlyb yn annog twf llwydni.

Gall meddianwyr ddylanwadu ar leithder mewn sawl ffordd drwy greu gwlybaniaeth ychwanegol. Mae anadlu yn rhyddhau anwedd dŵr i'r aer. Mae gweithgareddau megis berwi dŵr mewn tegell, coginio bwyd, ymolchi, cael cawod a sychu dillad gwlyb hefyd yn cyfrannu at anwedd dŵr.

Mae tymheredd yn effeithio ar leithder, gan y gall aer cynnes ddal mwy o wlybaniaeth nag aer oer. Gall amodau poeth a llaith deimlo'n ormesol. Wrth i aer llaith oeri, mae'n mynd yn ddirlawn ac yn cyddwysu i hylif. Gall hyn arwain at gyddwysiad yn ffurfio ar arwynebau neu mewn deunyddiau.

Mae'n anodd sicrhau cysur thermol i bob meddiannydd. Mae ymchwil yn dangos mai **cysur thermol** a **phroblemau awyru** yw prif bryder meddianwyr. Mae hyn yn newid wrth i'r tymhorau newid, yn dibynnu ar y math o adeilad — er enghraifft, p'un a yw'n cael ei awyru'n naturiol neu'n fecanyddol. Mae'n gyffredin i ddefnyddwyr adeiladau sy'n cael eu hawyru'n naturiol gwyno eu bod yn rhy oer yn y gaeaf ac yn rhy boeth yn yr haf. I'r gwrthwyneb, mae defnyddwyr adeiladau sy'n cael eu haerdymheru yn cwyno eu bod yn rhy oer yn yr haf ac yn rhy boeth yn y gaeaf.

Ymddygiad meddianwyr i wella anghysur

Pan nad yw meddianwyr yn gyfforddus yn thermol, byddant yn cymryd camau i wella eu hanghysur. Mae troi'r gwres neu'r aerdymheru i fyny yn un o'r prif ffyrdd mae pobl yn rheoli eu hamgylchedd. Gall hyn arwain at ddefnyddio mwy o ynni — ac at ddefnydd diangen pan nad yw'r adeilad yn ddigon effeithlon o ran ynni i atal colli gormod o wres. Gall meddianwyr hefyd ddewis rhwystro llwybrau awyru mewn ymgais i leihau drafftiau, gan leihau ansawdd aer mewol a chynyddu'r risg o amodau tamp a thwf llwydni.

Yn ogystal ag effeithiau ffisegol amgylchedd yr adeilad ar gysur meddianwyr, mae ffactorau seicolegol yn cael effaith hefyd. Er enghraifft, mae'r lefel o reolaeth y mae defnyddwyr yn teimlo sydd ganddynt dros eu hamgylchedd yn dylanwadu ar ba mor gyfforddus mae pobl yn dweud eu bod yn teimlo. Mae pobl yn gwerthfawrogi'r gallu i addasu eu tymheredd amgylcheddol e.e. drwy thermostat neu agor ffenestri, ac maent yn adrodd mwy o anfonlonrwydd pan nad yw hyn yn bosibl.

Mae astudiaethau'n dangos y gall adeiladau union yr un fath amrywio yn eu defnydd o ynni gan ffactor o dri neu fwy oherwydd ymddygiad meddianwyr. Yn ogystal, wrth i effeithlonrwydd adeiladwaith adeilad wella e.e. drwy ôl-osod, mae effaith gyfrannol ymddygiad meddianwyr yn cynyddu ymhellach.

Asesu'r defnydd o ynni mewn adeiladau

Mae yna wahanol ffyrdd y gallwn ni fesur ac asesu'r defnydd o ynni mewn adeiladau a deall sut mae ein hymddygiad yn effeithio ar y defnydd:

- **Biliau tanwydd**

Mae'r rhain gan amlaf yn uwch yn y misoedd tywyllach, oerach, gan ein bod yn defnyddio ynni ychwanegol i oleuo a gwresogi ein cartrefi.

- **Data mesuryddion**

Gallwn ni ddadansoddi'r defnydd o ynni drwy edrych ar ddata mesuryddion — er enghraifft, y defnydd o drydan yn erbyn y defnydd o nwy ar gyfer gwresogi a dŵr poeth. Gall data is-fesuryddion ddarparu rhagor o wybodaeth am wahanol ardaloedd neu offer penodol mewn adeilad.

- **Data mesuryddion clyfar**

Gall hyn ddarparu darlenniadau byw o'r defnydd o ynni a data penodol i amser.



© Historic Environment Scotland

Uchod: Mae mesuryddion clyfar yn gallu cadw golwg ar ddefnydd ynni dyddiol.

Adnoddau

Ar gyfer yr astudiaethau sy'n dangos effaith uchel ymddygiad meddianwyr, gweler:

[Kirsten Gram-Hanssen, Standby consumption in households analyzed with a practice theory approach, *Journal of Industrial Ecology* \(2010\)](#)

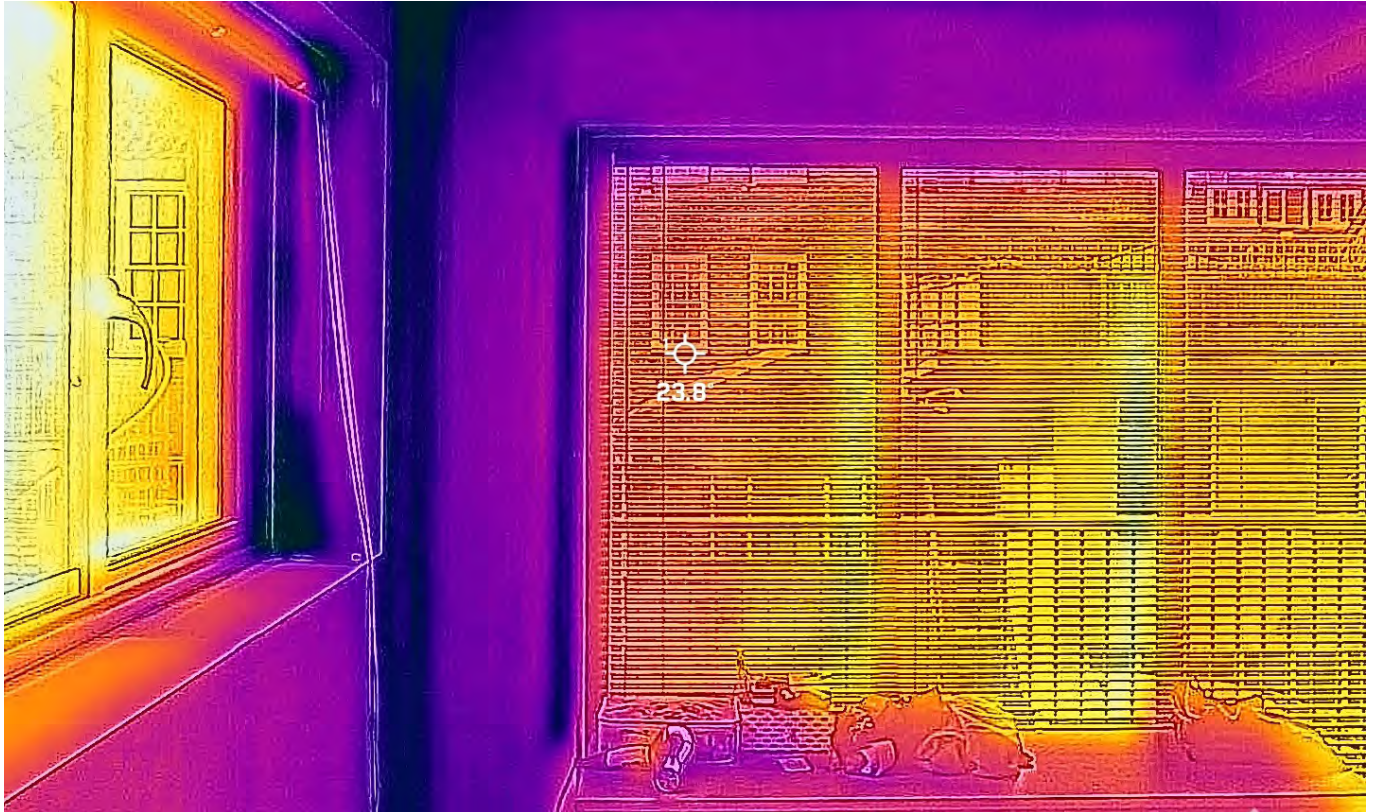
[William O'Brien et al., International review of occupant-related aspects of building energy codes and standards, *Building and Environment* 179 \(Gorffennaf 2020\)](#)

[Adrian Leaman and Bill Bordass, Are users more tolerant of 'green' buildings, *Building Research and Innovation* 35, 6 \(2007\)](#)

Tŷ ffrâm bren yn Kelvedon, Essex.



Modelu Perfformiad Adeilad



© Historic Environment Scotland

Trosolwg

Mae'r bennod hon yn rhoi sylw i'r pynciau canlynol:

- Tystysgrifau Perfformiad Ynni.
- Modelu ynni a methodolegau.
- Effaith defnyddio gwerthoedd U diofyn a ffynonellau amgen o werthoedd U.
- Yr ystod o fodelau thermol a gwlybanaeth.

Uchod: Profion thermograffi is-goch.

3.1 Modelu ynni a methodolegau

Safonau Galwedigaethol Cenedlaethol:

EEM01: K3

EEM02: K21, K22, K23, K25

Pwyntiau allweddol

- Tystysgrifau Perfformiad Ynni.
- Gweithdrefn Asesu Safonol (SAP) a Gweithdrefn Asesu Safonol Data Gostyngol (RDSAP).
- Y Model Ynni Adeilad Symlach.
- Cyfrifo a chael Gwerthoedd U.
- Cyfyngiadau modelu ynni ar gyfer adeiladau hŷn a thraddodiadol.

Tystysgrifau perfformiad ynni

Mae cyfraith y DU yn gofyn am Dystysgrif Perfformiad Ynni (EPC) pan fydd adeilad yn cael ei adeiladu, ei werthu neu ei osod. Mae EPC yn graddio adeiladau o'r mwyaf effeithlon o ran ynni (A) i'r lleiaf effeithlon o ran ynni (G) ac yn awgrymu gwelliannau ynni posibl. Mae'r sgoriau'n seiliedig ar werthusiad o wneuthuriad a gweithrediad yr adeilad. Rhaid i EPCs gael eu cynnal gan aseswyr cymwysedig ac maent yn ddilys am 10 mlynedd. Fe'u rhestrir ar gofrestr chwiliadwy o EPCs.

Mae'r asesiadau hyn yn berthnasol i'r DU gyfan. Rhaid i adeiladau newydd ac wedi'u hadnewyddu ddangos cydymffurfiaeth â'r gofynion a nodir gan y gwahanol reoliadau adeiladu cenedlaethol:

- Rhan L o'r Rheoliadau Adeiladu yng Nghymru a Lloegr
- Adran 6 o Safonau Adeiladu yr Alban.

Mae'r sgoriau'n adlewyrchu perfformiad ynni adeiladau ond nid faint o ynni a ddefnyddir mewn gwirionedd. Mae'r argymhellion ar gyfer gwella yn rhai generig a safonedig yn seiliedig ar y math o adeilad a'i sgôr, yn hytrach na bod yn benodol i adeilad unigol.

Mae dau fodel a ddefnyddir i gyfrifo EPC: y Weithdrefn Asesu Safonol a'r Weithdrefn Asesu Safonol Data Gostyngol.

Safonau Gofynnol Effeithlonrwydd Ynni (MEES)

Yng Nghymru a Lloegr, mae Safonau Gofynnol Effeithlonrwydd Ynni (MEES) y Llywodraeth yn gosod sgôr EPC isaf y mae'n rhaid i bob eiddo ar y farchnad rhentu preifat ei bodloni. Mae yna eithriadau.

Nid yw hi bob amser yn ofynnol i adeiladau rhestredig, ochr yn ochr ag addoldai a rhai adeiladau defnydd isel, fodloni'r sgoriau gofynnol hyn. Dylid asesu'r adeiladau hyn serch hynny a chynhyrchu adroddiad EPC ond, lle byddai gweithredu argymhellion i wella'r sgôr yn newid cymeriad neu edrychiad yr adeilad i raddau annerbyniol, efallai y byddant wedi'u hesemptio rhag cydymffurfio. Rhaid dangos tystiolaeth o unrhyw esemptiad o'r fath.

Yn yr un modd â'r holl fesurau i wella effeithlonrwydd ynni adeilad a adeiladwyd yn draddodiadol neu adeilad o arwyddocâd treftadaeth, dim ond fel rhan

Cyfraddiad a sgôr ynni

Cyfraddiad ynni'r eiddo hwn yw D. Mae ganddo'r potensial i fod yn B.

[Gweld sut i wella effeithlonrwydd ynni'r eiddo hwn.](#)

Sgôr	Cyfraddiad ynni	Cyfredol	Posibl
92+	A		
81-91	B		81 B
69-80	C		
55-68	D	65 D	
39-54	E		
21-38	F		
1-20	G		

Mae'r graff yn dangos cyfraddiad ynni cyfredol a chyfraddiad ynni posibl yr eiddo hwn.

Mae eiddo'n cael cyfraddiad rhwng A (y gorau) ac G (y gwaethaf) a sgôr. Gorau i gyd yw'r cyfraddiad a'r sgôr, isaf i gyd mae'ch biliau ynni yn debygol o fod.

Ar gyfer eiddo yng Nghymru a Lloegr:

- y cyfraddiad ynni cyfartalog yw D
- y sgôr ynni gyfartalog yw 60

o ddull fesul cam sy'n ystyried yr adeilad cyfan a'r risgiau i wneuthuriad a pherfformiad yr adeilad y dylai argymhellion a nodir mewn EPC gael eu gweithredu.

Ar gyfer gwaith uwchraddio a gwelliannau a argymhellir i adeiladau rhestredig, dylid ymgynghori â phenseiri achrededig ym maes cadwraeth neu swyddogion cadwraeth awdurdodau lleol.

Mae EPCs a'r modelu a'r methodolegau y maent yn seiliedig arnynt yn cael eu hadolygu ar hyn o bryd. Mae'r gofynion i fodloni'r sgoriau EPC gofynnol yn amrywio ar draws gwledydd y DU ac maent hefyd yn esblygu'n gyson. Dylech bob amser wirio'r safonau diweddaraf ar gyfer y wlad berthnasol ac ystyried yn ofalus y mesurau a argymhellir gan asesiad EPC — gweler diwedd y bennod hon am wybodaeth am gyfyngiadau EPCs a modelu ynni ar gyfer adeiladau hyn a thraddodiadol.

Methodolegau modelu ynni

Gweithdrefn Asesu Safonol (SAP) a Gweithdrefn Asesu Safonol Data Gostyngol (RDSAP)

SAP a RdSAP yw'r methodolegau a gymeradwyir gan lywodraeth y DU i amcangyfrif perfformiad ynni adeiladau domestig (anheddu) ac i gynhyrchu Tystysgrifau Perfformiad Ynni.

- Defnyddir **SAP** ar gyfer anheddu sydd wedi'u hadeiladu o'r newydd ac anheddu a addaswyd o fod yn adeiladau masnachol i fod yn adeiladau domestig drwy Newid Defnydd. Rhaid i asesiadau gael eu cynnal gan aseswyr sy'n meddu ar gymhwyster Asesydd Ynni Domestig Wrth Adeiladu (OCDEA).
- Defnyddir **RdSAP** ar gyfer anheddu sy'n bodoli eisoes yn unig. Caiff asesiadau eu cwblhau gan asesydd ynni domestig (DEA) sy'n meddu ar gymhwyster Asesu Ynni Domestig. Ni ellir defnyddio meddalwedd RdSAP ar gyfer adeiladau masnachol, adeiladau cyhoeddus, anheddu wedi'u hadeiladu o'r newydd neu anheddu a addaswyd o fod yn adeiladau masnachol i fod yn adeiladau domestig.

Nid oes angen ymweld ag adeiladau newydd na'u harolygu wrth eu hasesu ar gyfer SAP; yn hytrach, mae'n defnyddio cynlluniau gwreiddiol yr adeilad a methodoleg fwy cynhwysfawr. Mae data mewnbwn ar gyfer RdSAP, ar y llaw arall, yn cael ei gasglu o arolygon safle yn unig. Mae'r broses wedi'i symleiddio i leihau'r amser sydd ei angen ar y safle ac i sicrhau cysondeb a chymaroldeb ar draws yr holl Asesiadau Ynni Domestig (DEAs) a'r Tystysgrifau Perfformiad Ynni (EPCs) sy'n deillio ohonynt.

Mae RdSAP yn dibynnu ar set o ragdybiaethau safonol am yr adeilad, pwy bynnag yw'r meddianwyr, gan gynnwys y feddiannaeth safonol a'r patrymau gwresogi safonol. Ar gyfer unrhyw gofnodion ansafonol wrth gyfrifo RdSAP, defnyddir set generig o gonfensiynau, gan gynnwys gwerthoedd U tybiedig; mae pob cynllun DEA yn defnyddio'r un confensiynau.

Oherwydd cyfyngiadau RdSAP pan gaiff ei defnyddio ar gyfer adeiladau hŷn a thraddodiadol (gweler isod), gall rhai argymhellion fod yn amhriodol ar gyfer perfformiad gwneuthuriad, cymeriad ac edrychiad yr adeilad. Gall gwneud gwaith amhriodol i fodloni sgôr EPC benodol arwain at niwed i wneuthuriad yr adeilad ac i iechyd y meddianwyr.

Model Ynni Adeilad Symlach

Y Model Ynni Adeilad Symlach (SBEM) yw'r weithdrefn asesu ynni a gymeradwyir gan lywodraeth y DU ar gyfer adeiladau annomestig presennol. Rhaid i'r asesydd feddu ar gymhwyster Asesydd Ynni Annomestig (NDEA).

Mae'r Safonau Gofynnol Effeithlonrwydd Ynni a'r modelau a'r methodolegau mae'r EPCs wedi'u seilio arnynt yn cael eu hadolygu'n barhaus gan lywodraeth y DU. Yn y cyfamer, dylid rhoi ystyriaeth ofalus i'r mesurau a argymhellir gan asesiad EPC.

Cyfrifiadau SAP, RdSAP ac SBEM

Mae'r cyfrifiadau a ddefnyddir yn y modelau hyn yn seiliedig ar gydbwysedd ynni — hynny yw, yr ystod o ffactorau sy'n cyfrannu at effeithlonrwydd ynni, gan gynnwys:

- Inswleiddio thermol gwneuthuriad yr adeilad.
- Nodweddion awyru gollwng aer yr annedd a'r offer awyru.
- Effeithlonrwydd a rheolaeth y system wresogi (neu systemau).
- Enillion solar drwy agoriadau yn yr annedd.
- Y tanwydd a ddefnyddir i ddarparu gwres — ar gyfer dŵr ac ar gyfer y gofod — awyru a goleuadau
- Yr ynni ar gyfer oeri gofod, os yw'n berthnasol.
- Technolegau ynni adnewyddadwy.

Mae'r cyfrifiadau hyn yn defnyddio mewnbynnau data amrywiol i fodelu'r adeilad dan sylw, gan gynnwys cyfuniad o wybodaeth sy'n benodol i adeilad, er enghraifft:

- Maint yr adeilad a'i werthoedd U.
- Rhagdybiaethau am hinsawdd yr adeilad.
- Meddiannaeth a'r defnydd o'r adeilad.

Mae'r asesiadau hyn yn berthnasol i'r DU gyfan. Rhaid i adeiladau newydd ac wedi'u hadnewyddu ddangos cydymffurfiaeth â'r gofynion a nodir gan y gwahanol reoliadau adeiladu cenedlaethol:

- Rhan L o'r Rheoliadau Adeiladu yng Nghymru a Lloegr.
- Adran 6 o Safonau Adeiladu yr Alban.

Gwerthoedd U

Sut mae gwerthoedd U yn cael eu cyfrifo

Mesur o gyfradd trosglwyddo gwres drwy strwythur — waeth a yw'r strwythur yn un deunydd sengl neu ddeunydd cyfansawdd — wedi'i rannu â'r gwahaniaeth mewn tymheredd ar draws y strwythur hwnnw yw **gwerth U**. Mae'n darparu ffigur cyfernod cyffredinol o **drawsyriant thermol** ar gyfer deunydd neu adeiladwaith penodol. Fe'i cyfrifir fel llif gwres mewn watiâu drwy arwynebedd mesuredig (m^2) o ddeunydd, gan ystyried y gwahaniaeth rhwng tymereddau mewnol ac allanol (K). Fe'i mynegir mewn W/m^2K , watiâu fesul metr sgwâr Kelvin.

Mae'r gwerth U yn dweud wrthym pa mor dda mae strwythur wedi'i inswleiddio. Isa'n byd yw'r gwerth, gorau'n byd mae'r strwythur wedi'i inswleiddio. Nid dim ond y deunyddiau a ddefnyddir sy'n dylanwadu ar lefelau uchel o drawsyriant thermol; gall systemau inswleiddio nad ydynt wedi'u gosod yn iawn fod â thrawsyriant thermol sylweddol uwch na'r disgwyl. Mae hyn yn aml o ganlyniad i **ddargyfeiriad thermol**.



Gellir priodoli **gwerth R** i ddeunyddiau — sef y mesur o **inswleiddio thermol**, ymwrthedd deunydd i wres yn seiliedig ar ei ddwysedd a'i drwch — wedi'i fynegi fel m^2K/W . Mae inswleiddio thermol yn groes i drawsyriant thermol. Bydd adio cyfres o werthoedd R a rhannu'r rhif hwn gydag 1 yn cynhyrchu gwerth U cyffredinol ar gyfer adeiladwaith, megis wal.

Bydd gwneuthurwyr deunyddiau fel arfer yn dyfynnu gwerthoedd U neu werthoedd R i'w defnyddio mewn cyfrifiadau. Rhoddir gwerthoedd U 'safonol' yn rheolaidd mewn llenyddiaeth neu feddalwedd ar gyfer elfennau cyffredin adeilad, megis waliau ceudod brics neu loriau pren crog. Yn aml, caiff y rhain eu cyffredinoli ond, ar y cyfan, ystyrir eu bod o fewn confensiynau derbyniol ar gyfer adeiladau newydd; ar gyfer adeiladau traddodiadol, gallant weithiau fod yn anghywir.

Ffynonellau neu brosesau i gael gwerthoedd U

Mae yna wahanol offer ar-lein ar gael a all helpu i gyfrifo gwerth U y gwahanol gyfuniadau o ddeunyddiau sy'n ffurfio elfen adeilad e.e. gwaith maen, deunydd inswleiddio a leininau mewnol sy'n ffurfio wal. Mae rhai offer yn cynnwys llyfrgelloedd sy'n rhestru deunyddiau neu gynhyrchion a'r data a'r wybodaeth am werth U. Mae yna hefyd becynnau meddalwedd sy'n cynnwys cyfrifiannellau gwerth U mewnol.

Gellir hefyd mesur gwerthoedd U yn y fan a'r lle drwy osod synwryddion llif gwres a monitorau tymheredd ar wynebaw mewnol ac allanol wal, llawr, to neu ddeunydd arall. Gan dybio bod y darlleniadau hyn yn cael eu cymryd yn gywir yn ôl gweithdrefnau confensiynol, gallant roi gwerthoedd mwy cywir na'r rhai a amcangyfrifir gan ddefnyddio offer neu feddalwedd ar-lein.

Chwith: Profion gwerth U yn yr eiddo.

© Matter of Place Architects CIC

Pryd y dylid defnyddio gwerthoedd U wedi'u cyfrifo neu werthoedd U yn y fan a'r lle

Mae ymchwil wedi dangos bod gwerthoedd U wedi'u modelu ar gyfer waliau solet fel arfer yn waeth na mesuriadau yn y fan a'r lle. Mae mesuriadau yn y fan a'r lle yn aml yn fwy cywir gan eu bod yn gallu cipio nodweddion penodol yr adeiladwaith ffisegol megis pocedi o aer, yr amrywiad yn nwyseidd bricsen benodol neu grŵp o frics, neu fylchau mewn deunydd inswleiddio. Er enghraifft, mae waliau gwaith maen hanesyddol yn perfformio'n well — h.y. mae ganddynt werthoedd U is — nag y mae cyfrifiadau confensiynol yn ei ddangos. Gall y gwahaniaethau hyn fod yn ddigon mawr fel y byddai angen addasu faint o inswleiddio thermol ychwanegol sydd ei angen i ddod â gwerth U wal i fyny i'r hyn a nodir mewn rheoliadau. Mae gwaith ymchwil tebyg wedi'i gynnal ar adeiladwaith llawr, toeon a ffenestri, gydag ystod o ganlyniadau.

Felly, pan fo'n bosibl, dylid mesur gwerthoedd U yn y fan a'r lle. Os nad oes modd gwneud hynny oherwydd rhesymau ymarferol neu ariannol, mae cyfrifo gwerthoedd U yn seiliedig ar wybodaeth arolwg fwy cywir — h.y. ceisio nodi cyfansoddiad yr elfen a chyfrifo'r gwerthoedd U yn seiliedig ar yr haenau hyn — yn well na defnyddio gwerthoedd diofyn.

Cyfyngiadau ar fodelau ar gyfer adeiladau hŷn a thraddodiadol

Mae gan y defnydd o SAP, RdSAP ac EPCs i werthuso effeithlonrwydd ynni adeiladau sawl cyfyngiad, yn enwedig o ran adeiladau hŷn a thraddodiadol. Mae'r dulliau hyn yn dibynnu ar ragdybiaethau ynghylch y defnydd o ynni a pherfformiad adeilad mewn ffordd sy'n rhagfarnu adeiladau a adeiladwyd mewn modd traddodiadol.

Data a chyfrifiadau tybiedig

Fel y nodwyd yn gynharach, mae cyfrifiadau RdSAP yn seiliedig ar ddata tybiedig — hynny yw, generig a safonedig — gan gynnwys defnyddio adeiladwaith a gwerthoedd U diofyn ar gyfer elfennau adeilad yn ôl oedran yr adeilad. Caiff oedran adeilad ei gategoreiddio i 'fandiau' sy'n cyfateb yn fras i'r amryw ddiweddariadau i reoliadau adeiladu dros y blynyddoedd.

Mae gwerthoedd U diofyn yn cael eu neilltuo i'r lloriau, waliau, toeon, ffenestri a drysau. Gallai'r rhagdybiaethau y tu ôl i'r gwerthoedd hyn fod yn weddol gywir ar gyfer adeiladau modern, ar yr amod eu bod wedi'u hadeiladu yn unol â safonau gofynnol eu rheoliadau cyfoes.

Fodd bynnag, dim ond un categori — Band A — sy'n cwmpasu adeiladau a adeiladwyd cyn 1900, gan gyfyngu'n fawr ar yr ystod o werthoedd diofyn sy'n berthnasol i adeiladau hŷn ac adeiladau a adeiladwyd mewn dull traddodiadol. Ni all y gwerthoedd diofyn hyn gyfrif am yr amrywiaeth enfawr mewn adeiladwaith hanesyddol, heb sôn am amrywiadau posibl o fewn haenau wal benodol (h.y. ei chyfansoddiad). Mae'r data gwerth U tybiedig ar gyfer waliau wedi gwella yn RdSAP gyda newidynnau ychwanegol megis deunydd adeiladu, trwch a phresenoldeb leinin wal.

Ond mae gwerthoedd U ac aerglosrwydd yn dal i fod yn wendidau penodol yng nghyfrifiadau SAP ac RdSAP, ac mae RdSAP wedi cael ei feirniadu am oramcangyfrif y galw am ynni ar gyfer adeiladau cyn 1919 yn fwy nag ar gyfer adeiladau diweddarach.

Asesiad cyfyngedig

Gan nad yw arolygiadau EPC yn archwilio'n drylwyr a'u bod yn gymharol arwynebol, bydd unrhyw adeiladwaith nad yw'n hawdd ei adnabod yn cael safonau gofynnol wedi'u priodoli iddo'n ddiiofyn. Gallai hyn olygu tybio nad oes deunydd inswleiddio yn yr atig os nad yw'r atig yn hawdd ei gyrraedd neu fetu â rhoi cyfrif am inswleiddio waliau ceudod wedi'i ôl-osod os nad oes tystiolaeth uniongyrchol ei fod wedi'i osod.

Mae'r fethodoleg EPC yn caniatáu i estyniadau ar brif ran yr annedd a rhai elfennau o adeiladwaith gwahanol gael eu cyfrifo ar wahân i gyfrif am amrywiad i oedran yr adeiladwaith a'r math o adeiladwaith. Fodd bynnag, mae'r lwfansau hyn yn dal i fod wedi'u cyfyngu gan y bandiau oedran a rhagdybiaethau am y gwerthoedd U y soniwyd amdanynt yn gynharach ac efallai na fydd aseswyr yn meddu ar y gallu na'r wybodaeth i wneud y cyfrifiadau hyn, yn enwedig pan nad yw'n hawdd adnabod elfennau o'r adeilad a adeiladwyd mewn dull traddodiadol.

Mae cyfrifiadau SAP a RdSAP hefyd yn annibynnol ar ffactorau sy'n gysylltiedig â nodweddion unigol meddiannaeth yr adeilad adeg cyfrifo'r sgôr. Er enghraifft, nid ydynt yn ystyried y nifer benodol o feddianwyr na manylion am y meddianwyr hynny, na'r defnydd penodol o offer trydan penodol neu eu heffeithlonrwydd. Nid ydynt chwaith yn ystyried patrymau gwresogi neu osodiadau tymheredd penodol yr adeilad. Maent hefyd yn tybio amodau hinsawdd cyfartalog y DU gan ddefnyddio data o Sheffield.

Argymhellion amhriodol

Mae adroddiadau EPC yn cynnwys 'sgôr bosibl', sy'n nodi sut gellir gwella'r sgôr EPC drwy wneud newidiadau a argymhellir. Fodd bynnag, dim ond os bydd y tri argymhelliad yn cael eu cwblhau mewn trefn y gellir cyflawni'r sgôr bosibl hon yn llawn. Mae hyn oherwydd bod gwelliannau a'r cynnydd mewn 'pwyntiau' o ganlyniad iddynt yn cronni o fewn methodoleg SAP.

Mae hyn yn rhoi adeiladau hŷn ac adeiladau a adeiladwyd mewn dull traddodiadol dan anfantais gan y gall ffactorau megis y math o adeiladwaith, amlygiad neu wneuthuriad o arwyddocâd hanesyddol olygu bod rhai o'r argymhellion a nodir yn yr adroddiad EPC yn dechnegol anaddas neu y byddent yn achosi niwed i arwyddocâd treftadaeth.

Mae Atodiad S yn y fethodoleg SAP yn caniatáu i rai argymhellion dethol gael eu 'hatal' os oes tystiolaeth ddogfennol y byddant yn achosi niwed:

- **Inswleiddio waliau ceudod** — lle mae problemau mynediad, oherwydd ceudodau cul neu amlygiad uchel neu le cydnabyddir bod risg o wlybanaeth ac effeithiau ar wneuthuriad neu iechyd.
- **Inswleiddio atig** — pan allai gwlybanaeth gormodol a geir yn yr atig greu problemau pellach os na chaiff ei drin.

Felly, nid yw'r fethodoleg EPC yn cyfrif ar hyn o bryd am y risgiau i wneuthuriad, perfformiad ac arwyddocâd adeiladau hŷn ac adeiladau a adeiladwyd mewn dull traddodiadol.

Asesiadau anghyson

Mae ymchwil hefyd wedi dangos bod EPCs yn anghyson. Mae un o bob pedwar EPC yn cofnodi maint eiddo mor anghywir fel ei fod yn effeithio'n sylweddol ar y sgôr a ddyfarnwyd; weithiau mae gwahanol aseswyr EPC yn cynhyrchu canlyniadau sylweddol wahanol ar gyfer yr un eiddo, gydag adeiladau cyn 1919 yn gweld yr ystod fwyaf o anghysondebau yn eu sgoriau. Mae hyn yn rhannol oherwydd faint o bethau sy'n anhysbys — ond hefyd oherwydd nad yw'r amrywiaeth yng ngwneuthuriad hanesyddol a thechnegau adeiladu yn cael ei ystyried yn ddigonol yn y fethodoleg RdSAP.

Adnoddau

Mae rhagor o wybodaeth am EPCs, gwerthoedd U a methodolegau modelu ar gael yma:

[Historic England, *Energy efficiency and historic buildings: Energy Performance Certificates \(EPCs\) case studies*](#)

[NBS, *What is a U-value? Heat loss, thermal mass and online calculators explained*](#)

[Brian Anderson, *Conventions for U-value calculations* \(BRE Scotland, 2006\)](#)

[Department for Energy Security and Net Zero and Department for Business, Energy and Industrial Strategy, *Standard Assessment Procedure: Trosolwg of how a home's energy performance is calculated using the Standard Assessment Procedure \(SAP\)*](#)

[BRE Group, *Standard Assessment Procedure*](#)

Am ragor o wybodaeth am wendid gwerthoedd U ac aerglosrwydd yn SAP a RdSAP, gweler [Christopher Whitman ac Oriel Prizeman, *U-value monitoring of infill panels of a fifteenth-century dwelling in Herefordshire, UK, APT Bulletin XLVII, 4. \(2016\)*](#)

Ynghylch EPCs yn cofnodi maint eiddo yn anghywir, gweler [Jenny Crawly et al. *Quantifying the Measurement Error on England and Wales EPC Ratings, Energies 12, 8 \(2019\)*](#)

Ynghylch gwahanol amcangyfrifon o EPC gan wahanol aseswyr, gweler [David Jenkins, Sophie Simpson ac Andrew Peacock, *Investigating the consistency and quality of EPC ratings and assessments, Energy 138 \(Tachwedd 2017\)*](#)

Ynghylch annigonolrwydd dulliau RdSAP ar gyfer adeiladau hŷn, gweler [Samantha Organ, *Minimum energy efficiency — is the energy performance certificate a suitable foundation? International Journal of Building Pathology and Adaptation \(Hydref 2020\)*](#)

3.2 Modelau thermol a gwlybanaeth

Safonau Galwedigaethol Cenedlaethol:

EEMO2: K24, K27, K28, K29

Prif bwyntiau

- Yr ystod o fodelau thermol a gwlybanaeth sydd ar gael.
- Pam a sut mae modelu hygrothermol yn cael ei ddefnyddio.

Mathau o fodel

Yn fras, mae dau fath o fodelau ynni sy'n gallu efelychu perfformiad adeilad:

- Mae **modelau dynamig** yn efelychiadau cymhleth a soffistigedig; maent yn dibynnu ar fewnbynnu llawer iawn o ddata y mae'n rhaid eu cydgysylltu'n llawn â geometreg yr adeilad, sy'n gofyn am wybodaeth dechnegol ar draws disgyblaethau pensaernïol a pheirianeg i gynhyrchu data cywir am y defnydd efelychiadol o ynni bob awr neu bob hanner awr. Maent yn ddibynadwy o ran rhagfynegi'r defnydd go iawn o ynni pan gânt eu cynnal yn unol â phrotocolau perthnasol, ond mae'n broses helaeth.

Enghraifft: Ateb Amgylcheddol Integredig (IES)

Mae IES yn enghraifft o feddalwedd modelu dynamig sy'n defnyddio dadansoddiad efelychiadol o'r defnydd o ynni mewn adeilad cyfan i werthuso effeithlonrwydd ynni, cysur, awyru, perfformiad HVAC, y defnydd o ynni, allyriadau CO₂, gofynion brig, cost ynni a chynhyrchu ynni adnewyddadwy.

- Mae **modelau symlach** yn defnyddio setiau o ragdybiaethau, cyfrifiadau ac algorithmau i efelychu proses modelau dynamig, ond heb yr angen i fewnbynnu cymaint o ddata a phroses fodol symlach. Er bod yr allbynnau efelychiadol yn llai manwl, gan gynhyrchu cyfrifiadau o'r defnydd misol neu flynyddol o ynni, gallant fod yr un mor ddibynadwy a chywir â modelau dynamig o dan yr amgylchiadau cywir.

- Mae **modelau cyflwr cyson** yn fath o fodel symlach. Yn wahanol i fodelau dynamig, nid yw modelau cyflwr cyson yn cyfrif am Groniad màs ac ynni o fewn y system. Yn hytrach, maent yn tybio bod newidynnau'n gyson. Mae enghreifftiau o fodelau cyflwr cyson yn cynnwys cyfrifiadau gwerthoedd U (gweler 3.1), cyfrifiadau sylfaenol o faint o wres sy'n cael ei gollu (gweler 3.2 a 2.2) a chyfrifiadau Glaser (gweler 3.2).

Enghraifft: Pecyn Cynllunio Tŷ Goddefol (PHPP)

Mae PHPP yn fodel cyflwr cyson datblygedig sy'n defnyddio ffiseg adeilad i werthuso perfformiad yr adeilad, yn bennaf y defnydd o ynni, gofynion brig a gofynion MVHR. Fe'i defnyddir i asesu cynhyrchu ynni adnewyddadwy, a gellir defnyddio ategion megis PHRibbon i gyfrifo carbon ymgorfforedig. Mae'n cynnwys algorithmau a chyfrifiadau i roi canlyniadau tebyg i fodelau dynamig.

Modelau hygrothermol

Gall modelu hygrothermol efelychu symudiad gwres a gwlybanaeth drwy adeiladau drwy gyfrifo gwybodaeth am dymheredd, cynnwys dŵr a lleithder ar yr arwynebau ac o fewn haenau adeiladwaith. Gall efelychu perfformiad rhan o adeilad werthuso'r risgiau o broblemau sy'n gysylltiedig â gwlybanaeth a gwres megis tamprwydd, cyddwysiad, twf llwydni, colli gwres a phontio thermol.



© Historic Environment Scotland

Uchod: System monitro hygrothermol barhaus.

Dim ond ar gyfer y gwneuthuriad, y cyfeiriadedd a'r amlygiad penodol a fodelwyd y gellir dangos y math hwn o efelychiad. Pan fydd y paramedrau hyn yn newid ar gyfer rhannau eraill o'r adeilad, ni ellir tybio'r un lefel o risg ac mae angen cynnal efelychiadau penodol. Nid yw'r data deunydd a hinsawdd sydd ei angen i gyflawni'r modelu hwn yn gywir ar gael ar gyfer llawer o ddeunyddiau a lleoliadau adeiladau traddodiadol, a gall fod yn anodd ei fesur neu ei gael.

- Mae'r **dull Glaser** yn un dull o brofi am y risg o gyddwysiad arwyneb ac interstitaidd o fewn gwneuthuriad adeiladwaith. Mae'n ddull cymharol gyflym a syml ond mae'n gyfrifiad cyflwr cyson sy'n dibynnu ar ragdybiaethau ac mae ganddo sawl cyfyngiad megis eithrio rhai mathau o fecanweithiau symudiad gwlybanaeth. Gellir ei ddefnyddio i ddarparu amcangyfrif cyffredinol o risg.
- Mae **WUFI** yn feddalwedd modelu dynamig sy'n gallu disgrifio'n fwy cywir a realistig ymddygiad gwlybanaeth mewn gwneuthuriad. Mae'n gallu modelu ystod lawnach o fecanweithiau symudiad gwlybanaeth e.e. gweithrediad capilarïau, ac yn cyfrif am storio gwres a gwlybanaeth o fewn haenau adeiladwaith.
- Mae **Therm** yn offeryn meddalwedd modelu thermol aml-ddimensiwn y gellir ei ddefnyddio i asesu perfformiad thermol cydrannau adeiladu a chysylltiadau rhwng cydrannau adeiladu. Mae pontydd thermol yn digwydd pan fydd gwres yn pontio rhwng y tu allan oer a'r tu mewn cynnes. Gallant ddigwydd pan fydd un plân yn cwrdd ag un arall e.e. ar y cyswllt rhwng llawr daear a wal neu ble bynnag mae strwythur yr adeilad yn newid. Mae pontydd thermol yn cael eu mesur naill ai mewn W/mK i feintio'r llif gwres llinol sy'n digwydd mewn lleoliad penodol a'u mynegi fel gwerth Ψ (Psi), neu mewn W/K i fesur pwynt 3D penodol a'u mynegi fel gwerth χ (Chi). Gall Therm werthuso perfformiad cyswllt neu bwynt penodol a chyfrifo'r gwerth Ψ (Psi) neu χ (Chi).

Gellir defnyddio Therm hefyd i ddadansoddi'r risg o gyddwysiad neu dwf llwydni ar arwyneb mewnol wrth bont thermol drwy gyfrifo'r 'ffactor tymheredd arwyneb', neu'r FRSI.

Mae lleihau pontio thermol drwy flaenoriaethu parhad thermol wrth bennu cynigion inswleiddio yn arwain at dymereddau arwyneb sy'n gyson uwch a risg is o gyddwysiad. Mae pontydd thermol yn dod yn fwyfwy hanfodol wrth i werth U adeilad wella, gan y gall gwahaniaethau yn nhymereddau arwyneb fod yn fwy eithafol pan fo cysylltau wedi'u manylu neu eu gweithredu'n wael a lle gall manau crynodedig o gyddwysiad a thwf llwydni ddigwydd.

Asesu colli gwres

Mae cyfran sylweddol o'r gwres sy'n cael ei golli o adeiladau'n digwydd oherwydd diffyg aerglosrwydd a gormod o ymdreiddiad aer. Gweler adran 2.2 am ddulliau o asesu aerglosrwydd, ymdreiddiad aer a systemau rheoli awyru.

Gall Gwerthusiad Perfformiad Adeiladu (BPE) yn y fan a'r lle gan ddefnyddio'r asesiadau hyn liniaru tybiaethau a chyfyngiadau methodolegau EPC.

Enillion gwres

Mae adeiladau'n cael eu heffeithio gan enillion gwres yn ogystal â cholledion. Mae'r prif ffactorau a ffynonellau enillion gwres yn cynnwys:

Enillion Solar

Mae'r rhain yn cael eu heffeithio gan ledred daearyddol, amser o'r flwyddyn, cyfeiriadedd yr adeilad, amodau hinsawdd lleol, nifer y ffenestri a'r math o wydr, a phresenoldeb mesurau rheoli solar e.e. caeadau allanol a gordoeau, bleindiau mewnol ac araeau gwydr arbennig.

Enillion Mewnol

Mae'r rhain yn cael eu cynhyrchu gan weithgareddau yn yr adeilad sy'n cynhyrchu gwres yn anuniongyrchol neu nid fel eu prif swyddogaeth, megis pobl, goleuadau, coginio, gwresogi dŵr, defnyddio offer trydanol a chylchrediad dŵr poeth drwy bibellau.

Mae'r gwahaniaeth rhwng enillion a cholledion gwres yn creu cyfrifiad cydbwysedd gwres y mae angen ei ddigolledu er mwyn cynnal cysur thermol mewn adeilad. Yn fras, ac yn dibynnu ar y math o adeilad a'r defnydd ohono, yn hinsawdd dymherus y DU, mae enillion gwres cyffredinol fel arfer yn is na'r colledion cyffredinol yn ystod misoedd y gaeaf, ac mae gwresogi'n cydbwysu hyn. Mewn rhai misoedd yn yr haf — ac yn fwyfwy aml gan fod yr hinsawdd yn cynhesu — gall enillion gwres orbwysu colledion ac arwain at orboethi a pherygl i iechyd o ganlyniad i hynny.

Profion cyd-wresogi

Mae prawf cyd-wresogi yn ffordd o fesur holl golledion ynni adeilad. Mae'n cynnwys gwresogi adeilad gwag i dymheredd penodol, 25°C fel arfer, ac yna cynnal y tymheredd mewnol hwnnw am gyfnod o ddiwrnodau tra bod data ynni a hinsawdd yn cael ei gasglu, gan gynnwys y lleithder mewnol a'r amodau hinsawdd allanol. Mae monitro'r gofyniad ynni i gynnal y tymheredd mewnol mewn perthynas â'r amodau allanol yn caniatáu ar gyfer cyfrifo'r cyfernod colli gwres.

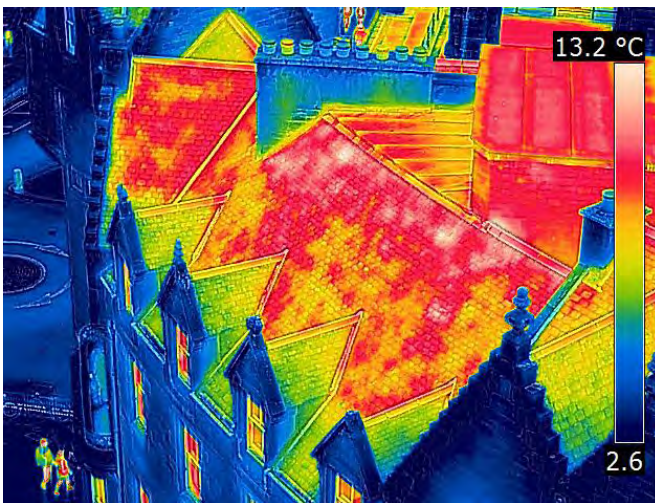
Prawf aerglosrwydd

Gan fod cyfrifiadau fel arfer yn dibynnu ar ddata safonedig a chyfartalog, gall profi aerglosrwydd fod yn ddull mwy cywir o asesu aerglosrwydd mewn adeiladau hŷn, ac mae hefyd yn ofyniad ar gyfer adeiladau newydd. Gweler 2.2 am ddulliau asesu.

Thermograffi is-goch

Gellir defnyddio thermograffi is-goch i werthuso sawl un o nodweddion adeilad. Gall camerâu thermol gynhyrchu delweddau sy'n dangos tymheredd arwynebau adeilad. Gall yr wybodaeth hon ddangos manau lle mae mwy o wres yn cael ei golli a allai, yn achos delwedd o wal allanol, ddangos pontio thermol, absenoldeb inswleiddio neu bresenoldeb elfennau adeiladu cudd, megis ffrâm bren.

Yn fewnol, gellid defnyddio'r dechneg hon i dynnu sylw at fannau lle mae risg o dwf llwydni, ac mae'n offeryn defnyddiol ar gyfer canfod diffygion cudd a manau lle mae dŵr yn dod i mewn. O'i ddefnyddio ar y cyd â dulliau eraill a ddisgrifir yma, gall fod yn offeryn defnyddiol ar gyfer dewis a thargedu ardaloedd ar gyfer gwelliannau ôl-osod penodol.



© Historic Environment Scotland

Uchod: Profion thermograffi is-goch.

Er enghraifft, gellid ei ddefnyddio i dynnu sylw at bontydd thermol a achosir gan ffenestri a osodwyd yn wael neu fanylion strwythurol a ddyluniwyd yn wael, neu gellid ei ddefnyddio ar y cyd â phrawf aerglosrwydd i nodi ffynonellau drafftiau.

Synwryddion adeilad

Gellir defnyddio synwryddion i fonitro adeiladau a rhoi gwybodaeth am eu hamodau amgylcheddol mewnol. Yn ogystal â thymheredd a lleithder, gellir defnyddio offer cynyddol rad sy'n monitro data ansawdd aer — gan gynnwys VOCs, deunydd gronynnol a lefelau CO₂ — i werthuso risg adeilad i iechyd meddiannydd. Gellir defnyddio offer o'r fath i ddarparu hapddarlleniadau sy'n nodi'r gofyniad posibl am ymchwiliad pellach neu gellir eu gosod i ddarparu data tymor hwy i fonitro perfformiad adeilad yn fwy effeithiol.

Adnoddau

[Cadw, Ymchwilio i leithder a'i effeithiau ar adeiladau traddodiadol](#)



© Matter of Place Architects CIC

Uchod: Synwrydd ansawdd aer.

Dulliau, Opsiynau, Mesurau



© Historic England Archive

Trosolwg

Mae'r bennod hon yn rhoi sylw i'r pynciau canlynol:

- Rhoi cyngor ar gyflwyno mesurau effeithlonrwydd ynni i adeiladau hŷn a thraddodiadol.
- Yr ystod o fesurau effeithlonrwydd ynni sy'n berthnasol i adeiladau hŷn a thraddodiadol.
- Asesu risgiau technegol sy'n gysylltiedig â mesurau effeithlonrwydd ynni a sut i liniaru'r risgiau.

4.1 Dulliau o weithredu mesurau effeithlonrwydd ynni

Safonau Galwedigaethol Cenedlaethol:

EEM01: K9, K10

EEM03: K1, K2, K3, K4, K12

Prif bwyntiau

- Rhesymanau dros wella effeithlonrwydd ynni.
- Y dull adeilad cyfan.
- Y bwlch perfformiad.
- Sefydlu canlyniadau bwriedig.

Uchod: Priordy Llanthony Secunda, Caerloyw. Mae'r adeilad yn dyddio o wahanol gyfnodau, gan gynnwys rhan o'r Oesoedd Canol a ffermdy Fictoriaidd. Mae dull adeilad cyfan yn hanfodol er mwyn sicrhau bod cymhlethdodau'r adeilad a'i gyd-destun yn cael eu hystyried wrth ymchwilio i opsiynau i wella effeithlonrwydd ynni.

Rhesymau dros wella effeithlonrwydd ynni adeiladau hŷn a thraddodiadol

Dyma restr o rai o'r rhesymau dros ymgorffori mesurau effeithlonrwydd ynni mewn adeiladau hŷn a thraddodiadol. Mae'r rhesymau yn aml yn ategu ei gilydd ac yn gydgyssylltiedig.

Carbon

Mae ceisio lleihau allyriadau carbon sy'n ymwneud ag eiddo yn hanfodol os ydym am symud i ffwrdd o danwyddau ffosil a lleihau effaith cynhesu byd-eang. Mae cysylltiad cynhenid rhwng lleihau allyriadau carbon a lleihau defnydd o ynni. Mae un adroddiad yn amcangyfrif y gallai gwelliannau i wneuthuriad anheddu hanesyddol rhestredig a heb eu rhestru mewn ardaloedd cadwraeth yn y DU arwain at arbedion carbon gweithredol o rhwng 4.6 a 7.7 MTCO₂ y flwyddyn. Yn ogystal, cydnabyddir yn eang fod ailddefnyddio ac ôl-osod adeiladau presennol yn ateb mwy cynaliadwy na dymchwel ac adeiladu adeiladau newydd. Mae hyn yn rhannol oherwydd bod carbon ymgorfforedig yn cael ei arbed pan gaiff strwythurau a deunyddiau presennol eu hailddefnyddio.

Arbedion ynni a chost

Dylai mesurau effeithlonrwydd ynni leihau'r defnydd o ynni ac felly costau ynni. Er y bydd ymddygiad meddianwyr yn dal i gael effaith sylweddol ar y defnydd o ynni, po uchaf yw perfformiad ynni adeilad, yr isaf yw'r galw am ynni, gan wella gallu i wrthsefyll tloidi tanwydd a phrisiau ynni amrywiol, sy'n aml yn cael eu sbarduno gan ffactorau allanol y tu hwnt i reolaeth y meddiannydd. Bydd maint y mesurau effeithlonrwydd ynni, ymhlith pethau eraill, yn dibynnu ar y gyllideb sydd ar gael. Os yw cyllid yn brin, dylai'r ffocws fod ar y gwaith allweddol sy'n cynhyrchu'r gostyngiad mwyaf mewn ynni am yr arian. Mae cyfnodau ad-dalu, oes deunydd neu dechnoleg a chostau cynnal a chadw cysylltiedig yn bwysig i'w hystyried.

Iechyd a chysur

Gall gweithredu mesurau effeithlonrwydd ynni greu manau iachach a mwy cyfforddus. Mae gwell iechyd a mwy o gysur yn cael sgil-ffeithiau megis gwell cynhyrchiant a lles, sy'n lleihau'r pwysau ar wasanaethau iechyd lleol ac yn lleihau nifer y diwrnodau absenoldeb salwch mae gweithwyr yn eu cymryd. Dylai iechyd a chysur meddianwyr yr adeilad fod yn flaenoriaeth mewn unrhyw brosiect. Mae hyn yn gofyn am ddealltwriaeth o beth sy'n gwneud defnyddwyr adeilad yn gyfforddus a rhoi'r gallu iddynt reoli eu hamgylchedd uniongyrchol eu hunain.

Dde uchod a gwaelod: Mae effeithiau newid hinsawdd, gan gynnwys mwy o ddigwyddiadau tywydd eithafol, yn peryglu'r amgylchedd adeiledig hanesyddol.

Rheoliadau, cyfraddiadau a gofynion cyllido

Efallai y bydd angen cyflwyno mesurau effeithlonrwydd ynni er mwyn cydymffurfio â rheoliadau adeiladu a bodloni gofynion EPC neu feini prawf cyllid grant. Mae'n bwysig deall pa ganlyniadau penodol sydd eu hangen i fodloni pob un o'r rhain, sut mae'r canlyniadau hyn yn gweithio fel rhan o ddull adeilad cyfan ac a allant gyd-fynd â chynigion eraill i atgyweirio, adnewyddu neu ymestyn yr adeilad, gan gynnal ei arwyddocâd treftadaeth ar yr un pryd.

Gwydnwch i effeithiau'r newid yn yr hinsawdd

Yn ein hinsawdd sy'n newid, mae ein hamgylchedd adeiledig hanesyddol yn wynebu risg uwch o effeithiau andwyol. Mae ein dealltwriaeth o'r union effeithiau hyn yn dal i ddatblygu, ond y ddealltwriaeth gyffredin yw y bydd y DU yn gweld cynnydd mewn glawiad a digwyddiadau tywydd eithafol, gyda gaeafau mwynach ond gwlypach a hafau poethach. Felly, dylai dull adeilad cyfan o ôl-osod ystyried gwydnwch i'r hinsawdd a chynnwys ymyriadau addasu effeithiol. Mae hyn yn golygu mynd i'r afael â risgiau sy'n deillio o effeithiau posibl y newid yn yr hinsawdd, gan gynnwys gwneuthuriad yr adeilad yn gwlychu mwy, gorboethi a llifogydd sy'n deillio o gynnydd mewn tymheredd, digwyddiadau storm dwys a mwy o lawiad.



© Historic England Archive



© Historic England Archive



Gwydnwch i'r hinsawdd — Llifogydd

Llifogydd yw'r risg fwyaf sy'n deillio o'r newid yn yr hinsawdd yn y DU. Mae dewis ymyriadau a mesurau effeithlonrwydd ynni mewn parthau llifogydd yn gofyn am ystyriaeth benodol. Os na ystyrir perygl llifogydd, mae'n bosibl y gellir gwneud gosodiadau amhriodol a fyddai wedyn yn gorfod cael eu tynnu a'u disodli ar ôl llifogydd. Mae hyn yn fwy na dim ond dewis deunyddiau inswleiddio gwrth-ddŵr, gan y gall y rhain ddal lleithder o fewn gwneuthuriad yr adeilad. Gweler yr adnoddau a restrir ar ddiwedd yr adran hon am ragor o wybodaeth.



Both images: © Historic England Archive

Brig: Llifogydd yng nghanol dinas Caerefrog yn 2012.

Gwaelod: Afon Hafren yn gorlifo ei glannau yng Nghaerwrangon yn 2007.

Diogelu ein treftadaeth adeiledig at y dyfodol

Bydd dull adeilad cyfan o ôl-osod yn rhoi'r adeilad mewn cyflwr da, gan ddileu unrhyw ddiffygion sy'n bodoli eisoes. Gall hefyd warchod a gwella gwerth ac arwyddocâd treftadaeth yr adeilad drwy, er enghraifft, adfer manylion pensaernïol coll. Gall cynnal mesurau effeithlonrwydd ynni ar ein hadeiladau hŷn a thraddodiadol wella gwerth ailwerthu a helpu i ddiogelu defnydd hirdymor yr adeilad a mwynhad defnyddwyr ohono. Wrth bwysu a mesur rhesymau dros wella effeithlonrwydd ynni mewn adeiladau hanesyddol a thraddodiadol, yn aml gall gwneud dim gael ei ystyried yn risg.

Mae gan lai o allyriadau carbon, arbedion a chostau ynni, iechyd meddianwyr a'r adeilad, cyfraddiadau perfformiad ynni a gwydnwch i'r hinsawdd i gyd y potensial i gael eu gwella gan ddewisiadau a wneir i wella effeithlonrwydd ynni. Fodd bynnag, mae'n bwysig cofio y gallant hefyd gael eu tansellio gan ddewisiadau sy'n amhriodol, yn annoeth neu'n cael eu rhoi ar waith yn anghywir.



© Historic England Archive



© Historic England Archive

Brig: Adeilad hanesyddol gwag yn Appleby. Mae gwella effeithlonrwydd ynni fel rhan o waith ehangach i atgyweirio'r adeilad a gwneud defnydd newydd ohono yn mynd i helpu i ddiogelu ei ddyfodol.

Gwaelod: Mae hen farics milwrol mewn ardal gadwraeth yn Bicester wedi cael eu hailbwrpasu i ddarparu tai.

Dull adeilad cyfan

Gydag adeiladau hanesyddol a thraddodiadol, anaml y ceir un ateb sy'n addas i bawb mewn perthynas â mesurau effeithlonrwydd ynni. Gall cyfleoedd a chyfyngiadau amrywio'n fawr yn dibynnu ar gyd-destun, a gallai'r ateb gorau posibl mewn un achos fod yn eithaf gwahanol mewn achos arall, hyd yn oed os yw adeiladau'n ymddangos yn debyg. Felly, mae angen dull penodol i safle.

Mae **dull adeilad cyfan** yn broses systematig ar gyfer dyfeisio a gweithredu atebion addas sydd wedi'u cydlynu a'u hintegreiddio'n dda. Mae'n defnyddio dealltwriaeth o adeilad yn ei gyd-destun i ddod o hyd i atebion cytbwys sy'n arbed ynni, yn cynnal arwyddocâd treftadaeth ac yn cynnal amgylchedd dan do cyfforddus ac iach. Mae dull adeilad cyfan yn ein hannog i ddechrau o sefyllfa o wybodaeth drwy ystyried materion amgylcheddol, diwylliannol, cymunedol ac economaidd ehangach. Mae'n ystyried yr adeilad fel system o ddeunyddiau, swyddogaethau, defnyddwyr a gwasanaethau rhyng-gysylltiedig ac yn darparu ymyriadau sy'n gweithio gyda'i gilydd i ddarparu'r buddion mwyaf posibl mor effeithiol â phosibl.



© Historic Environment Scotland

Mae dull confensiynol o adnewyddu yn newid elfennau'n unigol. Ond gall trin yr adeilad mewn ffordd dameidiog arwain at arbedion ynni a charbon dibwys, a gall ddifrodi gwneuthuriad yr adeilad ac arwain at waith ofer.

Nid yw dull adeilad cyfan yn golygu bod rhaid i'r holl waith adnewyddu gael ei wneud ar unwaith. Gellir cyflawni'r gwaith mewn camau; ond dylai pob cam gyfrannu at yr amcanion a'r cynllun ehangach ar gyfer yr adeilad, a dylid ystyried pob mesur ar gyfer risgiau posibl. Ni ddylai un mesur effeithio'n andwyol ar ganlyniadau a pherfformiad un arall.

Enghraifft

Mae uwchraddio ffenestri ac inswleiddio waliau yn gwneud adeiladau'n fwy aerglos. Ond bydd y gwelliannau hyn hefyd yn lleihau symudiad aer, gan achosi i wlybaniaeth Gronni. Rhaid i strategaeth awyru adeilad cyfan fod ar waith er mwyn i amodau aerglos fod yn fuddiol.



© Historic Environment Scotland

Chwith: Bwthyn gwledig digysgod. Bydd ei leoliad yn effeithio ar y dewis o fesurau effeithlonrwydd ynni.

Dde: Mae dull adeilad cyfan yn ystyried cyd-destun yr adeilad. Yma, mewn ymateb i'r cynnydd a ragwelir mewn glawiad ac amlygiad yr adeilad hwn, mae'r grisiau brain wedi cael eu hamddiffyn gan blwm.

Er mwyn datblygu dull adeilad cyfan, mae'r canlynol yn allweddol:

- dealltwriaeth seiliedig ar wybodaeth
- proses resymegol a systematig sy'n cwestiynu'r hyn sy'n ofynnol a pham
- proses ddylunio ailadroddol.

Mae'r dull gweithredu'n gofyn am ymgysylltu â defnyddwyr, perchnogion a rheolwyr adeiladau drwy gydol y broses gyfan, gan gynnwys y trosglwyddiad. Dylid adolygu canlyniadau i lywio prosesau'r dyfodol.

Sut i sefydlu canlyniadau bwriedig

- Canfod beth yw'r blaenoriaethau a'r sbardunau ar gyfer y tymor byr, canolog a hir.
- Nodi sut mae'r rhain yn rhyng-gysylltiedig a sut maent yn cyd-fynd â'r cynllun ehangach ar gyfer yr adeilad.
- Ystyried gwaith gwella ac ehangu arall sydd ar y gweill a newidiadau a ragwelir i ddefnydd a meddiannaeth yr adeilad, a sut gellir cynnal gwerthoedd treftadaeth a gwneuthuriad yr adeilad.
- Sefydlu llinell sylfaen ar gyfer mesur gwelliannau, gan gynnwys ar gyfer defnydd ynni, allyriadau carbon, pryderon cysur a pherfformiad thermol y gwneuthuriad.
- Ymgysylltu â phawb sydd â rôl o ran cynnal, gweithredu a defnyddio'r adeilad i lywio'r briff.
- Ceisio gosod targedau meintiol, sy'n ymwneud â lleihau carbon ac ynni, a thargedau ansoddol, sy'n ymwneud â chysur meddianwyr a defnyddioldeb yr adeilad.
- Cofnodi penderfyniadau a sefydlu fframwaith ar gyfer mesur ac adrodd ar gynnydd wrth i'r gwaith ddatblygu er mwyn hwyluso dolen adborth barhaus i lywio'r broses o wneud penderfyniadau.

Mae deall disgwyliadau'r defnyddiwr o fesurau effeithlonrwydd ynni yn bwysig wrth gynllunio prosiect ôl-osod. Os yw defnyddiwr yn sôn am rai anghysuron mewn adeilad, mae'r rheini'n feysydd y mae angen mynd i'r afael â nhw fel rhan o'r prosiect.

Bydd rhwyddineb defnyddio systemau newydd a rhwyddineb cynnal a chadw yn cael effaith hirdymor ar berfformiad yr adeilad. Mae adeilad y mae ei systemau a'i gwneuthuriad newydd yn anodd eu cynnal yn wynebu risg o fynd i gyflwr gwael, sy'n effeithio ar berfformiad y mesurau effeithlonrwydd ynni dros amser.

Cau'r bwch perfformiad

Y bwch perfformiad yw'r gwahaniaeth rhwng perfformiad yr adeilad a ragwelir neu a gyfrifir ar gamau dylunio prosiect a'r perfformiad gwirioneddol unwaith y bydd yr adeilad wedi'i feddiannu. Mae'r perfformiad a ragwelir yn seiliedig ar fodelu, tra bod y perfformiad gwirioneddol yn seiliedig ar ddarlleniadau mesurydd.

Gyda phrosiectau ôl-osod, gall y gwahaniaeth fod yn sylweddol, sy'n golygu nad yw gostyngiadau yn y defnydd o ynni, cost tanwydd ac allyriadau CO₂ yn aml fel y rhagwelwyd yn wreiddiol.

Pan fydd adeiladau hŷn a thraddodiadol wedi mynd drwy fesurau effeithlonrwydd ynni, gall bwch perfformiad agor oherwydd sawl ffactor, gan gynnwys:

- Rhagdybiaethau sylfaenol anghywir ynghylch perfformiad adeiladwaith.
- 'Effaith raglam' ('prebound effect'), pan ddefnyddir llai o ynni nag a gyfrifwyd. Mae'r defnydd cyfartalog o ynni ar gyfer gwresogi cartrefi hŷn yn gyson is na'r cyfraddiadau ynni a gyfrifwyd, a dyna pam mae arbedion ynni o uwchraddio thermol yn aml yn is na'r disgwyl.
- Amrywiadau naturiol ym mherfformiad thermol elfennau strwythurol a gwneuthuriad na ellir eu pennu'n llawn yn y camau dylunio.
- Anghywirdebau yn y data a'r modelau a ddefnyddir i ragfynegi perfformiad ynni.
- Y gwahaniaeth rhwng perfformiad yn yr adeilad a chanlyniadau profion mewn labordy.
- Disgwyliadau dylunio afrealistig.
- Dyluniad a manyleb annigonol ar gyfer gwelliannau.
- Manylion cysylltau hollbwysig heb eu hystyried yn iawn.
- Ansawdd adeiladu a gosod gwael.
- 'Effaith adlam' ('rebound effect'), pan fydd meddianwyr yn cynyddu'r defnydd o ynni yn dilyn gwelliannau i effeithlonrwydd ynni neu'n defnyddio'r arian y maent wedi'i arbed ar filiau ynni ar gyfer gweithgareddau ynni-ddwys eraill.
- Amodau gweithredu annisgwyl neu newidiadau i feddiannaeth neu batrymau defnydd adeilad ar ôl gosod mesurau.
- Trosglwyddiad a hyfforddiant aneffeithiol i ddefnyddwyr yr adeilad i sicrhau bod cynhyrchion a systemau newydd yn cael eu gweithredu'n effeithiol.
- Yr adeilad a gwasanaethau'r adeilad yn cael eu cynnal a'u cadw'n wael.

Mae'r canlynol yn gamau hanfodol yn y dull adeilad cyfan a gallant helpu i gau'r bwch perfformiad:

- Datblygu cynllun ymgysylltu sy'n cytuno ar ganlyniadau a disgwyliadau clir gyda pherchnogion, meddianwyr a gofalwyr yr adeilad.
- Aseu amodau presennol yr adeilad yn drylwyr, gan gynnwys:
 - Cyd-destun, ffurf a sefyllfa'r adeilad (gan gynnwys cyfyngiadau safle, cyd-destun hinsoddol yn y dyfodol, gwelliannau, gwaith cynnal a chadw ac uwchraddio sydd ar y gweill).
 - Arwyddocâd a hanes yr adeilad (fel y trafodwyd ym Mhennod 1).
 - Defnydd a phatrymau meddiannaeth yr adeilad (gan gynnwys arfarnu lefelau meddiannaeth presennol, mathau o feddianwyr a'u gofynion).
 - Adeiladwaith a chyflwr presennol yr adeilad (gan gynnwys diffygion, nodweddion thermol a lleithder ac unrhyw fesurau ôl-osod blaenorol).
 - Gwasanaethau a'r defnydd o ynni presennol (gan gynnwys arfarnu effeithlonrwydd, capasiti a disgwyliad oes systemau awyru, oeri, gwresogi, dŵr poeth, goleuadau a chyflenwad pŵer ac ystyried opsiynau ar gyfer cyflenwad ynni carbon is).
- Neilltuo digon o amser, adnoddau ac arbenigedd i ddatblygu dyluniad priodol a manyleb briodol ar gyfer y gwaith.
- Nodi systemau rheoli syml a phriodol.
- Penodi arbenigwyr, contractwyr a chyflenwyr â chymhwysedd addas.
- Comisiynu a throsglwyddo'r adeilad yn effeithiol, gan ddarparu hyfforddiant digonol i ddefnyddwyr yr adeilad.

Adnoddau

Am ragor o wybodaeth am effeithiau'r newid yn yr hinsawdd ac ymaddasu yng nghyd-destun treftadaeth, gweler:

[Cadw, Llifogydd ac adeiladau hanesyddol yng Nghymru](#)

[Historic Environment Scotland, A guide to climate change impacts](#)

[Historic Environment Scotland, Short guide: Climate change adaptation for traditional buildings](#)

[Historic England, Improving climate resilience through adaptation](#)

[Historic England, Flooding and historic buildings](#)

Am ragor o wybodaeth ac adroddiadau ar fanteision y dull adeilad cyfan, gweler:

[Historic England, Whole building approach for historic buildings](#)

[Department for Energy Security and Net Zero and Department for Business, Energy and Industrial Strategy, Demonstration of energy efficiency potential \(DEEP\)](#)

[IEA, Multiple benefits of energy efficiency \(2019\)](#)

Am yr amcangyfrif o arbedion carbon sy'n deillio o welliannau i wneuthuriad, gweler:

[Matthew O'Connell, Grosvenor \(ysgrifennwyd mewn cydweithrediad ag Ystad y Goron, Historic England, yr Ymddiriedolaeth Genedlaethol a Peabody\), Heritage and carbon: Addressing the skills gap](#)

4.2 Ystod o fesurau effeithlonrwydd ynni

Safonau Galwedigaethol Cenedlaethol:

EEM02: K1, K2, K3, K4, K5

Prif bwyntiau

- Mesurau effeithlonrwydd ynni ar gyfer gwneuthuriad adeilad.
- Mesurau effeithlonrwydd ynni ar gyfer gwasanaethau adeilad.
- Deunyddiau a thechnegau adeiladu.
- Rhyngweithiadau ac effeithiau cyfuniadau o fesurau effeithlonrwydd ynni.

Yr ystod o fesurau effeithlonrwydd ynni sy'n berthnasol i adeiladau hŷn a thraddodiadol

Mae'r tablau canlynol yn amlinellu rhai o'r mesurau effeithlonrwydd ynni allweddol sy'n berthnasol i adeiladau hŷn a thraddodiadol. Er eglurder, fe'u rhestrir yn ôl **cydran yr adeilad**. Fodd bynnag, mae'n bwysig ystyried natur gysylltiedig pob mesur. Rhestrir y rhyngweithiadau posibl â mesurau eraill yn y tabl, ochr yn ochr â risgiau penodol a lefel gymharol eu heffaith debygol.

Nid yw'r rhestrau'n hollgynhwysol. Mae syniad o gost gymharol wedi'i ddarparu fel canllaw yn unig, yn seiliedig ar yr effaith economaidd bosibl o gymharu ag ymyriadau eraill o'r un categori. Dylai contractwyr neu ymgynghorydd cost sy'n gyfarwydd ag ymyriadau ôl-osod ddarparu costau cywir fel rhan o gam cynllunio prosiect.

Lefel yr ymyriad a risg dechnegol

Ochr yn ochr â manteision a chostau cymharol, mae mesurau wedi'u graddio yn ôl lefel yr ymyriad a risg dechnegol i helpu i roi syniad o lefel yr aflonyddwch tebygol a'r potensial ar gyfer niwed i wneuthuriad hanesyddol ac i iechyd meddianwyr a'r adeilad. Mae tair lefel o ymyriad:

• Isel

Ni fydd yr ymyriadau hyn yn amharu lawer ar wneuthuriad yr adeilad. Gellir eu gweithredu'n gyflym heb ddim neu fawr ddim mewnbwn arbenigol, yn aml gydag ad-daliad cyflym. Maent yn peri risg isel o gamaddasu neu effaith negyddol ar iechyd meddianwyr neu'r adeilad ac maent yn debygol o fod yn gildroadwy neu o fod yn rhan o drefn cynnal a chadw safonol eiddo. Mae'n annhebygol y bydd angen cydsyniad statudol, megis cydsyniad adeilad rhestredig.

• Canolig

Bydd angen rhoi rhywfaint o ystyriaeth i'r ymyriad gan y gallai effeithio ar wneuthuriad yr adeilad, ac felly mae mwy o risg o gamaddasu neu effaith negyddol ar iechyd meddianwyr neu'r adeilad. Fodd bynnag, fel arfer mae'n gildroadwy ac yn cael effaith weledol fach iawn. O dan rai amgylchiadau, efallai y bydd angen cyngor arbenigol. Fel arfer, bydd angen cydsyniad statudol, megis cydsyniad adeilad rhestredig, mewn eiddo rhestredig.

• Uchel

Bydd yr ymyriad yn achosi newid anghildroadwy i edrychiad, arwyddocâd neu wneuthuriad adeiledig yr adeilad presennol. Mae'n peri risg uchel o gamaddasu neu effaith negyddol ar iechyd meddianwyr neu'r adeilad yn sgil ffactorau megis cronid gwlybanaeth, ansawdd aer dan do (IAQ) o ansawdd is, gorboethi neu bydredd cyflymach. Mae'r ymyriad yn gofyn am fewnbwn arbenigol ar gyfer gosod ac mae'n debygol o fod yn aflonyddgar iawn. Gallai gostio mwy nag y mae'n ei arbed, o ran cost cyfalaf a charbon, adnoddau ac effaith amgylcheddol. Mae'n debygol iawn y bydd angen cydsyniad statudol, megis cydsyniad adeilad rhestredig, mewn eiddo rhestredig.

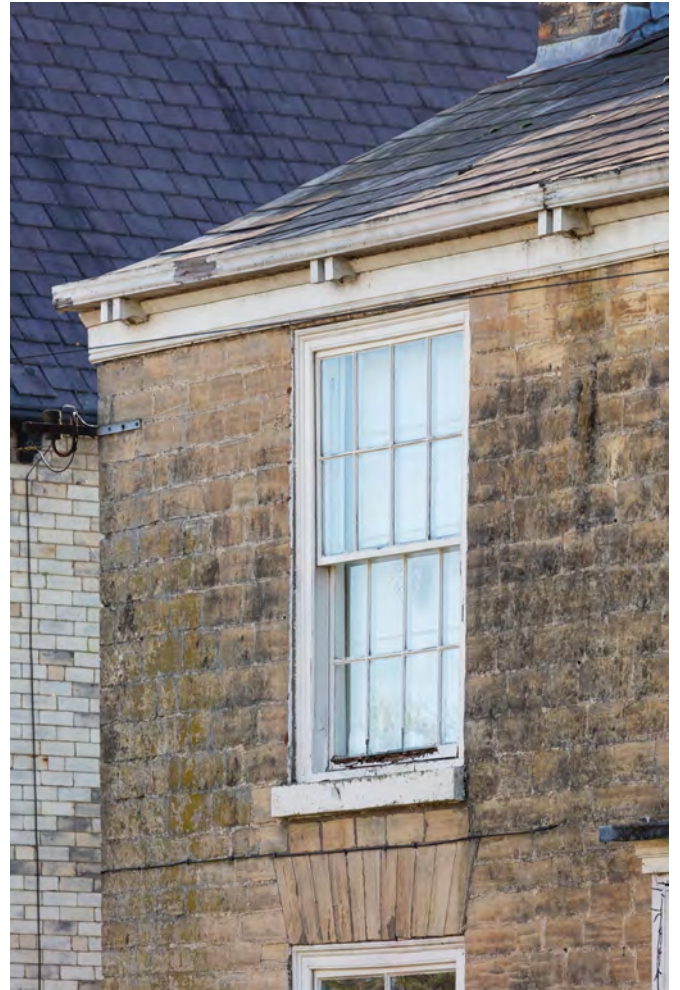
Efallai y bydd angen cydsyniadau megis Cydsyniad Adeilad Rhestredig (LBC) a chaniatâd cynllunio ar gyfer llawer o'r mesurau hyn, yn enwedig os yw'r adeilad yn rhestredig neu'n gofrestredig, neu mewn ardal gadwraeth, Parc Cenedlaethol, Ardal o Harddwch Naturiol Eithriadol neu Safle Treftadaeth y Byd. Gwiriwch y gofynion yn gynnar gyda'r awdurdod cynllunio lleol (gweler 5.3 ar gyfer gofynion cyfreithiol a rheoleiddiol).

Tabl 4: Mesurau effeithlonrwydd ynni allweddol ar gyfer adeiladau hŷn a thraddodiadol — adeilad cyfan

Mesur Effeithlonrwydd Ynni (EEM)	Lefel yr ymyriad	Cost ddangosol	Ystyriaethau allweddol a risgiau technegol	Rhyngweithiadau â mesurau eraill
<p>Lleihau'r galw am ynni</p> <p>Lleihau'r defnydd o ynni o fewn y trefniadau presennol. Mae hyn yn cynnwys camau megis gwneud y defnydd gorau o olau dydd naturiol, lleihau faint o offer sy'n defnyddio ynni ac adolygu ymddygiad meddianwyr.</p>	Isel	£££	<p>Lleihau'r defnydd o ynni (yr hyn a elwir yn aml yn ddigonolrwydd) yw'r cyntaf o dair colofn trawsnewid i ynni adnewyddadwy (gweler 5.2). Hwn ddylai fod y cam cyntaf wrth ddatblygu cynigion.</p> <p>Aseswch olau dydd naturiol ac a ellir gwneud y defnydd gorau ohono drwy ailgyfeirio drychau neu aildrefnu dodrefn. Lle mae angen goleuadau, ystyriwch oleuo'r manau sy'n cael eu defnyddio yn unig. Ystyriwch offer trydanol ac a oes wir ei angen. Lle bo angen, aseswch a ellir lleihau ei amseroedd gweithredu. Gall ymddygiad meddianwyr — gan gynnwys gwisgo dillad cynhesach, cau llenni cyn troi'r gwres i fyny a chymryd cawodydd byrrach — lleihau'r galw am ynni.</p>	Dylech lleihau'r galw am ynni o fewn trefniadau presennol yr adeilad cyn belled ag y bo modd cyn cyflawni unrhyw EEM arall.
<p>Gwaith cynnal a chadw rhagweithiol ac wedi'i gynllunio</p> <p>Mae cynnal a chadw yn rhagofyniad i ymgymryd â gwelliannau effeithlonrwydd ynni ac yn fesur effeithlonrwydd ynni ynddo'i hun.</p>	Isel	£££	<p>Er efallai na fydd hyn yn ymddangos fel EEM ar yr olwg gyntaf, mae llawer iawn o ynni, cysur a deunydd yn cael eu colli drwy gynnal a chadw gwael. Bydd sicrhau bod gwneuthuriad a gwasanaethau adeilad mewn cyflwr da yn lleihau'r galw am ynni ac yn helpu i sicrhau digonolrwydd. Felly, dylid gwneud hynny bob amser cyn ystyried unrhyw ymyriadau pellach: dyma'r peth mwyaf cynaliadwy y gallwch ei wneud gyda'ch adeilad.</p> <p>Mae gweithgareddau cynnal a chadw'n eang, o glirio ac atgyweirio cafnau dŵr ac ati a systemau draenio i ail-osod neu newid llechi/teils to sydd wedi'u difrodi a chael gwared ar lystyfiant. Mae canllawiau helaeth ar gael (gweler y rhestr adnoddau ar ddiwedd y bennod).</p>	Gofalwch fod yr adeilad mewn cyflwr da cyn cyflawni unrhyw EEM arall.
<p>Mynd i'r afael â diffygion nodedig</p> <p>Gall mynd i'r afael â gwlybanaeth a ffynonellau gwlybanaeth, craciau a bylchau wella effeithlonrwydd thermol gwneuthriad adeilad a lleihau colli gwres yn ddiangen.</p>	Isel i Ganolig (yn dibynnu ar faint y diffyg)	£££ / £££	<p>Bydd methu â mynd i'r afael ag atgyweiriadau i elfennau hanfodol amlen yr adeilad yn arwain at bydredd sylweddol. Mae diffygion heb eu datrys yn cynyddu faint o wres a gollir o eiddo, yn cynyddu'r defnydd o ynni ac yn effeithio ar iechyd a lles meddianwyr. Mae gan wneuthuriad adeilad gwlyb ddargludedd thermol uwch na gwneuthuriad sych. Gallai llystyfiant neu dyfiant algaidd fod yn arwydd o wlybanaeth gormodol mewn waliau, a dylid ymchwilio iddo.</p>	Gofalwch fod diffygion nodedig, gan gynnwys ffynonellau problemau gwlybanaeth/tamprwydd, yn cael eu datrys cyn cyflawni unrhyw EEM arall yn yr ardal honno.



© Historic England Archive



© Historic England Archive



© Historic England Archive



© Historic England Archive

Brig: Gwaith atgyweirio ar ffenestr ddalennog bren.
Gwaelod: Twf llystyfiant yn atal llif dŵr mewn cafn bondo.

Brig: Ffenestr ddalennog bren sydd angen ei hatgyweirio.
Gwaelod: Llechen wedi dod yn rhydd.

Tabl 5: Mesurau effeithlonrwydd ynni allweddol ar gyfer adeiladau hŷn a thraddodiadol — toeon a simneiau

Mesur Effeithlonrwydd Ynni (EEM)	Lefel yr ymyriad	Cost ddangosol	Ystyriaethau allweddol a risgiau technegol	Rhyngweithiadau â mesurau eraill
<p>Diweddarau cafnau dŵr ac ati</p> <p>Gall sicrhau bod cafnau dŵr ac ati a draenau wedi'u dylunio'n dda, eu bod o faint digonol ac yn cael eu cynnal a chadw'n dda helpu i ddileu treiddiad dŵr a thamprwydd, gan wella effeithlonrwydd thermol gwneuthuriad yr adeilad.</p>	Isel	£££ / £££	Ystyriwch y bydd mwy o lawiad o ganlyniad i'r newid yn yr hinsawdd ac a oes angen cynyddu capasiti yn unol â hynny. Lle mae newidiadau eisoes wedi'u gwneud i'r adeilad, ystyriwch a yw cafnau dŵr ac ati wedi'u diweddarau i ymdopi ag unrhyw ddŵr ffo ychwanegol.	Gwaith cynnal a chadw rhagweithiol ac wedi'i gynllunio. Inswleiddio'r to a'r waliau.
<p>Simneiau: atal drafftiau, rhwystro neu leihau llif aer</p> <p>Mae lleihau llif aer drwy simneiau yn arwain at lai o wres yn cael ei golli drwy ostyngiad yng nghyfradd y newid mewn aer mewn eiddo, gan wella cysur meddiannydd yn ystod y tymor gwresogi. Yn yr haf, gall simneiau ddarparu awyru pentwr goddefol.</p>	Isel	£££	<p>Mae simneiau'n ffynhonnell awyru sylweddol mewn adeiladau traddodiadol a gallant hefyd fod yn fan cyffredin i ddŵr ddod i mewn os na chânt eu cynnal a chadw'n iawn.</p> <p>Gellir lleihau faint o wres sy'n cael ei golli drwy ddefnyddio mesurau parhaol neu dros dro, megis gosod caead simnai ('register plate') gydag awyru sefydlog, gosod stôf gaeedig, gosod plât damper neu ddefnyddio balŵn simnai i ganiatáu llif aer gweddilliol.</p> <p>Ystyriwch sut gellir cynnal awyru a reolir drwy'r adeilad i gyd os ydych yn cau simnai'n llawn a sicrhau bod y ffliwiau'n parhau i gael eu hawyru i'r tu allan er mwyn atal gwlybanaeth rhag cronni a chyddwysiad.</p>	Inswleiddio'r to a'r waliau. Gwella gwasanaethau.
<p>Inswleiddio to goleddf ar lefel nenfwd (inswleiddio atig)</p> <p>Ychwanegu haenau o ddeunydd inswleiddio at do uwchben y nenfwd i leihau faint o wres sy'n cael ei golli drwy'r nenfwd.</p>	Isel	£££	Dylid atal drafftiau o agoriad atig a'i inswleiddio. Dylid gosod deunydd inswleiddio 'batt' (blanced) mewn dwy haen, ar 90 gradd i'w gilydd.	Inswleiddio waliau. Gwella gwasanaethau.
<p>Inswleiddio to fflat</p> <p>Ychwanegu haenau o ddeunydd inswleiddio at do fflat sy'n bodoli eisoes i leihau faint o wres sy'n cael ei golli drwy'r to.</p>	Canolig-Uchel	£££	<p>Gellir gosod to oer o'r tu mewn drwy dynnu'r nenfwd, ond mae to cynnes yn gofyn am ailorchuddio'r to cyfan, a gall effeithio ar linell y to.</p> <p>Yn y ddau achos, mae angen i haen rheoli anwedd gael ei gosod yn gywir, gyda'r holl uniadau wedi'u tapio neu eu selio. Rhaid gosod system awyru ddigonol i osgoi difrod cyddwysiad, yn enwedig os yw'r ardal oddi tano yn cael ei defnyddio ar gyfer gweithgareddau lleithder uchel, fel ystafelloedd ymolchi a cheginau.</p> <p>Mewn senario to cynnes, efallai y bydd modd gosod deunydd inswleiddio yn uniongyrchol dros yr haen wrth-ddŵr ac yna gosod haen balast amddiffynnol (to fflat gwrthdro). Mae hwn yn ateb darbodus ar gyfer toeon fflat bach na ellir eu hinswleiddio mewn mannau eraill a gellir ei ddylunio i fod yn gydnaws â'r strwythur presennol. Cyn gosod, rhaid profi cyflwr yr haen wrth-ddŵr bresennol a'i gallu i wrthsefyll gwlybanaeth. Bydd uchder to yn cael ei effeithio, a allai gael effaith ar unrhyw wneuthuriad adeiledig o'i amgylch. Efallai y bydd angen trefniadau draenio arbenigol ac, felly, mewnbwn dylunio arbenigol, ar doeon cynnes.</p>	Cafnau dŵr ac ati. Inswleiddio waliau. Paneli solar.



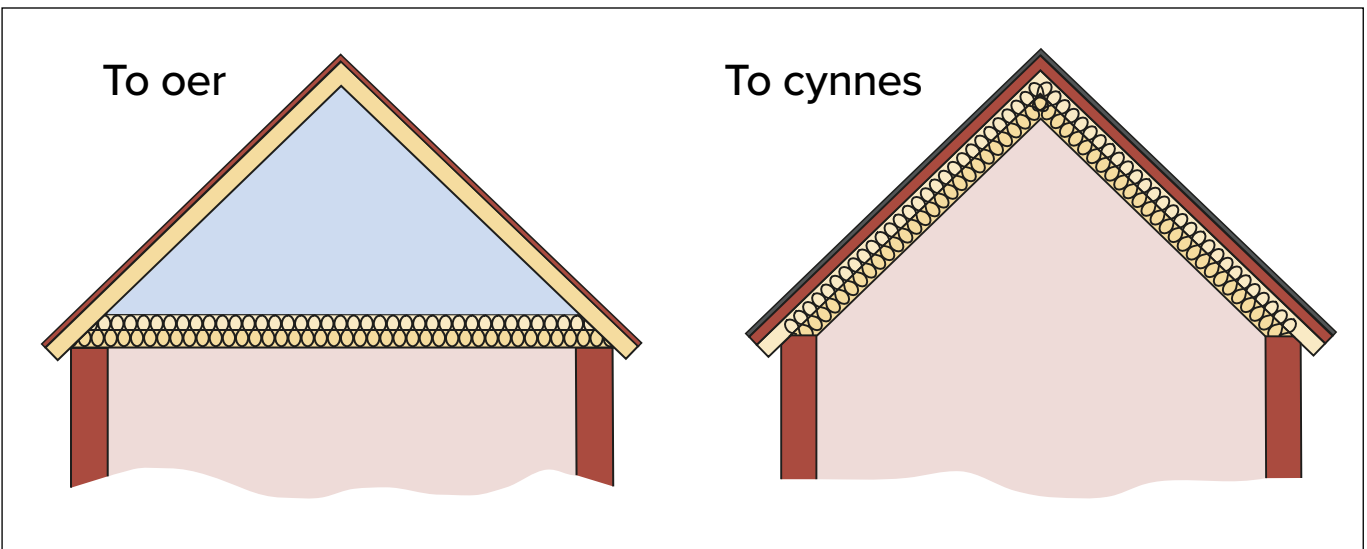
© Historic England Archive



© Historic Environment Scotland



© Historic Environment Scotland



© Historic Environment Scotland

Uchod chwith: Pibellau dŵr newydd a thirlunio ar gyfer draenio ym mhriondy canoloesol Blackfriars, Caerloyw.
 Uchod gwaelod: Llun o do oer a chynnes.

Uchod dde: Gwlân defaid rhwng distiau.
 Uchod canol: Gan amlaf, mae toeau gwastad yn cael eu hinsweiddio rhwng trawstiau.

Mesur Effeithlonrwydd Ynni (EEM)	Lefel yr ymyriad	Cost ddangosol	Ystyriaethau allweddol a risgiau technegol	Rhyngweithiadau â mesurau eraill
To oer / to cynnes				
Yn fras, mae dau dull o inswleiddio to. Mae'r term 'gofod to oer' neu 'to oer' yn cael ei ddefnyddio i ddisgrifio to gydag inswleiddiad ar lefel y nenfwd llorweddol y llawr uchaf, gan adael gofod to heb ei gynhesu (atig) uwchben yr inswleiddio. Ar y llaw arall, mewn 'gofod to cynnes' neu 'to cynnes', mae inswleiddiad rhwng neu ychydig o dan neu dros y trawstiau, fel y gellir cynhesu a defnyddio'r holl ofod o dan y to. Mae rhai adeiladau'n cynnwys cyfuniad o'r ddau.				
Inswleiddio to goleddf rhwng y trawstiau (to goleddf cynnes)	Canolig	£££	<p>Rhaid ystyried trwch deunydd inswleiddio yng nghyd-destun yr adeilad ond mae'n debygol y bydd yn cael ei gyfyngu i ddyfnder y trawstiau. Fel arfer, mae angen bwlch awyru o 50mm rhwng y deunydd inswleiddio ac ochr isaf y byrddau nenfwd neu'r ffelt (lle bo'n bresennol).</p> <p>Mae trawstiau'n dal i fod yn bont oer. Dylech leihau'r bylchau rhwng y deunydd inswleiddio a'r trawstiau i sicrhau'r effeithiolrwydd mwyaf posibl a lleihau'r risg o ddargyfeiriad ac ymdreiddiad thermol, sy'n caniatáu aer llaith ac yn arwain at broblemau cyddwysiad.</p> <p>Gellir cyfuno'r ymyriad hwn ag inswleiddio ychwanegol o dan y trawstiau i leihau pontio oer a risgiau cyddwysiad arwyneb dilynol, ond mae angen cymryd gofal i beidio â chynyddu'r risg o gyddwysiad interstitaidd i strwythur y to.</p>	<p>Inswleiddio waliau.</p> <p>Gwella gwasanaethau.</p>
Inswleiddio to goleddf dros y trawstiau (to goleddf cynnes)	Uchel	£££	<p>Mae'r ymyriad hwn yn fwyaf hyfyw lle bydd gorchudd y to yn cael ei ddisodli neu ei atgyweirio fel rhan o'r prosiect. Fel arall, gall fod yn rhy ymwithiol a drud. Mae'n debygol y bydd angen cydsyniad adeilad rhestredig ar adeiladau gwarchoddedig.</p> <p>Mae gosod a chyfuno gofalus gyda mesurau eraill megis inswleiddio waliau yn gwneud y mwyaf o barhad thermol sy'n lleihau'r risg o bontydd oer a chyddwysiad.</p>	<p>Cafnau dŵr ac ati.</p> <p>Inswleiddio waliau.</p> <p>Gwella gwasanaethau.</p> <p>Panelli solar.</p>
Inswleiddio to goleddf o dan y trawstiau (to goleddf cynnes)	Uchel	£££	<p>Rhaid ystyried trwch i leihau'r risg o gyddwysiad interstitaidd. Mae'r safle o dan y trawstiau yn caniatáu ar gyfer yr awyru gorau posibl o dan orchudd y to i leihau cronriad cyddwysiad interstitaidd; fodd bynnag, gall yr ymyriad leihau uchder y nenfwd ac arwynebedd ystafelloedd mewn manau a feddiannir.</p> <p>Gall y risg o gyddwysiad yn ffurfio ar strwythur oer fod yn uchel os na roddir ystyriaeth ddigonol i ddyfnder deunydd inswleiddio a'r ddarpariaeth awyru.</p>	<p>Inswleiddio waliau.</p> <p>Gwella gwasanaethau.</p>
Inswleiddio Ystafell yn y to (RiR)/To goleddf hybrid	Uchel	£££	<p>Mae pob ardal o fath o inswleiddio to yn cadw ei hystyriaethau fel y'u rhestrir uchod.</p> <p>Mae sicrhau parhad thermol o ran cysondeb gorchudd a pherfformiad thermol ac ystyried cysylltau'n drylwyr yn hanfodol er mwyn lleihau'r risgiau o bontydd thermol a chyddwysiad.</p>	<p>Cafnau dŵr glaw ac ati.</p> <p>Inswleiddio waliau.</p> <p>Gwella gwasanaethau.</p> <p>Panelli solar.</p>

Tabl 6: Mesurau effeithlonrwydd ynni allweddol ar gyfer adeiladau hŷn a thraddodiadol — waliau

Mesur Effeithlonrwydd Ynni (EEM)	Lefel yr ymyriad	Cost ddangosol	Ystyriaethau allweddol a risgiau technegol	Rhyngweithiadau â mesurau eraill
<p>Rendrad athraidd</p> <p>Gall rendradau athraidd leihau faint o wlybaniaeth sy'n treiddio o law, cyflymu'r sychu a darparu gwell amodau aerglos.</p>	Canolig	£££	P'un a ydych chi'n newid system rendro bresennol neu'n gosod un newydd, mae systemau rendro athraidd, megis calch, yn gofyn am lefel dda o sgil, sy'n gallu gwneud hwn yn opsiwn mwy costus. Mae ychwanegion a all wella perfformiad thermol, megis cywarch, ond nid yw eu heffaith lawn ar berfformiad y rendrad o ran gwlybaniaeth yn cael ei deall yn llawn eto. Mae'n bwysig bod swbstrad y wal mewn cyflwr da ac yn rhydd o wlybaniaeth cyn gosod y rendrad, neu gall y rendrad fethu. Ystyriwch ymddygiad gwlybaniaeth mewn wal cyn dewis rendrad ar gyfer prosiect, yn enwedig ar gyfer adeiladau sydd heb eu rendro ar hyn o bryd. Pan gaiff ei ddefnyddio ar wal heb eu rendro o'r blaen, efallai y bydd angen cydsyniad os yw'r adeilad yn rhestredig neu'n gofrestrdig neu mewn ardal gadwraeth neu ddynodiad treftadaeth arall.	Inswleiddio waliau allanol. Uwchraddio ffenestri a drysau.
<p>Plastr athraidd</p> <p>Gall plastro wal fewnol helpu i wella effeithlonrwydd thermol ac amodau aerglos o fewn ystafell.</p>	Canolig	£££	Mae angen lefel uchel o sgil arbenigol ar gyfer yr ymyriad hwn, a all ei wneud yn fwy costus nag atebion plastr modern. Fel gyda rendrad athraidd, mae ychwanegion a all wella perfformiadau thermol ond nid yw eu heffaith lawn ar berfformiad rendradau o ran gwlybaniaeth yn cael ei deall yn llawn eto. Mae'n bwysig bod swbstrad y wal mewn cyflwr da ac yn rhydd o wlybaniaeth cyn gosod y rendrad, neu gall y rendrad fethu. Ystyriwch ymddygiad gwlybaniaeth mewn wal cyn dewis plastro waliau mewnol ar brosiect. Gall presenoldeb addurniadau sylweddol, megis paentiadau wal, olygu nad yw plastr yn opsiwn.	Inswleiddio wal fewnol. Uwchraddio nenfydau. Uwchraddio ffenestri a drysau. Inswleiddio llawr.

Inswleiddio waliau

Amlinellir opsiynau ar gyfer inswleiddio waliau isod. Wrth inswleiddio waliau, dylech ystyried a dogfennu ffynonellau gwlybaniaeth.

Yn dibynnu ar y swbstrad, y math o ddeunydd inswleiddio a'i leoliad, gall inswleiddio waliau gynyddu'r risg o wlybaniaeth a chyddwysiad, twf llwydni a phydredd gwneuthuriad. Gall hefyd danseilio inertia thermol a photensial byffro waliau solet, gan gynyddu'r risg o orboethi a lleithder yn ystod yr haf.

Ar strwythurau ysgafn, gall inswleiddio waliau leihau enillion solar i'r amgylchedd mewnol a lleihau gorboethi yn yr haf os defnyddir naill ai deunydd inswleiddio waliau allanol neu ddeunydd inswleiddio waliau mewnol gyda ffactor oedi trosglwyddo gwres ('decrement delay'). Mae deunyddiau o'r fath yn tueddu i fod yn gynhyrchion ffeibr naturiol ac athraidd sydd hefyd yn lliniaru'r risg o wlybaniaeth.



Chwith: Plastr calch wedi'i inswleiddio wedi'i daenu'n uniongyrchol ar wal gerrig.

© Historic Environment Scotland

Mesur Effeithlonrwydd Ynni (EEM)	Lefel yr ymyriad	Cost ddangosol	Ystyriaethau allweddol a risgiau technegol	Rhyngweithiadau â mesurau eraill
<p>Inswleiddio waliau allanol (EWI)</p> <p>Gall defnyddio deunydd inswleiddio a gorffeniad diogelu rhag y tywydd i'r tu allan i'r wal leihau faint o wres sy'n cael ei golli a gwella cysur, a lleihau faint o wlybanaeth sy'n treiddio o law a darparu amodau mwy aerglos.</p>	Uchel	£££	<p>Lle mae parhad thermol yn cael ei sicrhau drwy fanylder cadarn, mae EWI yn lleihau'r risg o bontydd thermol o gymharu ag inswleiddio waliau mewnol (IWI), yn enwedig o amgylch cysylltau rhwng wal a llawr. Fodd bynnag, mae EWI yn effeithio'n sylweddol ar edrychiad allanol adeilad, ac efallai y bydd angen cymeradwyaethau perthnasol.</p> <p>Mae angen ystyried manylion cysylltau ac agoriadau, er enghraifft, o amgylch ffenestri, ar hyd lefel y ddaear ac mewn bondoeau, er mwyn sicrhau gorchudd cyson ac osgoi pontydd thermol a threiddiad dŵr. Efallai y bydd angen ymestyn llinellau to hefyd i ddarparu amddiffyniad digonol i ochr ucha'r deunydd inswleiddio. Bydd angen manylder gofalus hefyd ar waelod waliau i sicrhau parhad inswleiddio a chynnal llwybrau awyru.</p> <p>Defnyddiwch systemau anwedd-athraidd ar wneuthuriad traddodiadol a gofalu fod yr holl orffeniadau anwedd-anathraidd yn cael eu tynnu cyn y gwaith gosod. Rhaid mynd i'r afael â diffygion a thamprwydd o fewn waliau presennol cyn gosod deunydd inswleiddio. Rhaid tynnu pob gwasanaeth a ffitiad ar waliau (megis cafnau dŵr ac ati, canopïau, goleuadau) cyn inswleiddio a'u hailosod gyda gosodiadau priodol. Gall ychwanegiadau amrywiol at adeilad achosi heriau manylu anodd, gan gynnwys muriau a ffensys terfyn, blychau mesuryddion, ffliwiau a phibellau dŵr.</p> <p>Dylid rhoi ystyriaeth briodol i gydnawsedd deunyddiau, amlygiad, y risg o wlybanaeth ac effaith ar gysur meddianwyr a gwydnwch i'r hinsawdd.</p>	<p>Inswleiddio to.</p> <p>Cafnau dŵr ac ati.</p> <p>Uwchraddio ffenestri a drysau.</p> <p>Inswleiddio llawr.</p>



Chwith: Cyferbyniad rhwng rhan o adeilad ag inswleiddio waliau allanol a rhan heb inswleiddio o'r fath. Mae'r effaith weledol yn sylweddol.

© Historic Environment Scotland

Mesur Effeithlonrwydd Ynni (EEM)	Lefel yr ymyriad	Cost ddangosol	Ystyriaethau allweddol a risgiau technegol	Rhyngweithiadau â mesurau eraill
<p>Inswleiddio waliau mewnol (IWI)</p> <p>Gall gosod deunyddiau inswleiddio i wyneb mewnol waliau allanol leihau faint o wres sy'n cael ei golli a gwella cysur thermol yn ystod misoedd y gaeaf.</p> <p>Rhaid bod yn ofalus iawn i beidio â chreu llwybrau gwlybanaeth i'r tu mewn, achosi cyddwysiad interstitaidd neu oeri gormod ar y gwneuthuriad allanol, sy'n cynyddu cynnwys gwlybanaeth ac yn cychwyn mecanweithiau pydru.</p>	Uchel	£££	<p>Mae hyn yn amrywio o ran cymhlethdod a lefel risg yn dibynnu ar y math o wneuthuriad, amlygiad yr adeilad i'r tywydd, dyfnder y deunydd inswleiddio, gosodiadau mewnol, ffitiadau, gwasanaethau ac addurniadau i'r waliau allanol, a bydd yn cael effaith ar arwynebedd llawr mewnol ystafell. Rhaid tynnu unedau cegin ac ystafell ymolchi, sgyrtnau, teils, paneli pren, caeadau ac ati cyn y gwaith gosod.</p> <p>Mae'r defnydd o systemau athraidd yn hanfodol ar gyfer adeiladwaith traddodiadol. Mae hyn yn ei gwneud yn ofynnol i orffeniadau anathraidd (megis plastr gypswm) gael eu tynnu cyn y gosod. Mae gorchudd yn hanfodol a dylai gynnwys cysylltau a chiliau ('reveals') i leihau pontydd thermol. Mae angen ystyried waliau cydrannol hefyd; dylai'r deunydd inswleiddio ymestyn 1m ar hyd waliau mewnol o'r wal allanol.</p> <p>Mae gosod IWI bob amser yn peri risg o wlybanaeth, gyda risg yn cynyddu'n gyflymach o dan therm U o 0.8 W/m²K. Gall gosod IWI danseilio inertia thermol a photensial byffro waliau solet, a all gynyddu gorboethi a risg o wlybanaeth, a'r risg o ddiffrod rhew i arwynebau waliau allanol.</p> <p>Dylid rhoi ystyriaeth briodol i gydnawsedd deunyddiau, amlygiad, y risg o wlybanaeth ac effaith ar gysur meddianwyr a gwydnwch i'r hinsawdd.</p>	<p>Uwchraddio nenfydau.</p> <p>Uwchraddio ffenestri a drysau.</p> <p>Inswleiddio llawr.</p> <p>Plastr athraidd.</p> <p>Inswleiddio to.</p>
<p>Inswleiddio waliau ceudod (CWI)</p> <p>Mewnosod deunydd inswleiddio wedi'i chwythu neu ei chwistrellu i geudod wal. Rhaid bod yn ofalus iawn i beidio â chreu llwybrau gwlybanaeth i'r tu mewn.</p>	Uchel	£££	<p>Yn gymharol gyflym i'w osod mewn mathau o adeiladwaith modern. Fodd bynnag, ni fydd pob ceudod yn addas — er enghraifft, os ydynt yn rhy gul neu os yw amlygiad yr adeilad i'r tywydd yn rhy uchel.</p> <p>Ar y cyfan, bydd CWI bob amser yn anaddas ar gyfer 'waliau ceudod cynnar' a adeiladwyd yn draddodiadol. Gallai waliau ceudod gael eu hinswleiddio'n allanol neu'n fewnol, gydag ystyriaeth briodol o gydnawsedd deunyddiau, amlygiad, y risg o wlybanaeth ac effaith ar gysur meddianwyr a gwydnwch i'r hinsawdd.</p>	<p>Uwchraddio ffenestri a drysau.</p> <p>Inswleiddio llawr.</p> <p>Inswleiddio to.</p>
<p>Inswleiddio ffrâm bren</p> <p>Ychwanegu deunydd inswleiddio mewnlenwi ffrâm neu ddisodli deunydd mewnlenwi ffrâm presennol gyda deunydd inswleiddio sy'n perfformio'n well.</p>	Uchel	£££	<p>Mae'r dull hwn yn cael llai o effaith weledol nag EWI a llai o effaith ar arwynebedd gofodau mewnol y gellir ei ddefnyddio nag IWI. Fodd bynnag, os yw mewnlenwad presennol y ffrâm yn wneuthuriad hanesyddol, mae'n annhebygol y bydd yn dderbyniol ei dynnu oherwydd yr effaith ar arwyddocâd yr adeilad.</p> <p>Mae trwch a hyd a lled y gorchudd yn debygol o gael ei gyfyngu i ddyfnder darnau'r ffrâm. Rhaid cymryd gofal mawr i leihau'r bylchau rhwng y deunydd inswleiddio a'r ffrâm bren er mwyn lleihau pontydd oer a'r risg o bydredd pren. Lle bo'n bosibl, bydd ychwanegu haen denau o IWI mewn cyfuniad â'r mesur hwn yn lleihau pontio thermol a risgiau cyddwysiad arwyneb cysylltiedig, ond gallai hyn effeithio ar yr esthetig mewnol a chynyddu'r risg o gyddwysiad interstitaidd. Mae deunyddiau priodol yn hanfodol i liniaru'r risg o gyddwysiad interstitaidd.</p> <p>Dylid rhoi ystyriaeth briodol i gydnawsedd deunyddiau, amlygiad, y risg o wlybanaeth ac effaith ar gysur meddianwyr a gwydnwch i'r hinsawdd — fel gyda'r holl gynigion ar gyfer ychwanegu deunydd inswleiddio.</p>	<p>Uwchraddio ffenestri a drysau.</p> <p>Inswleiddio llawr.</p> <p>Inswleiddio to.</p> <p>Plastr/rendrad athraidd.</p>

Tabl 7: Mesurau effeithlonrwydd ynni allweddol ar gyfer adeiladau hŷn a thraddodiadol — ffenestri a drysau

Mesur Effeithlonrwydd Ynni (EEM)	Lefel yr ymyriad	Cost ddangosol	Ystyriaethau allweddol a risgiau technegol	Rhyngweithiadau â mesurau eraill
<p>Atal drafftiau ac atgyweirio</p> <p>Atgyweirio ffenestri presennol i'w gwneud yn weithredol ac yn ffio'n dynn, yn ogystal â gosod stribedi atal drafftiau o amgylch pob ffenestr a drws.</p>	Isel	£££	Nid yw'r ymyriad hwn yn amharu fawr ddim ar wneuthuriad yr adeilad, mae'n ddarbodus ac yn gyflym i'w gosod — ymyriad syml ond hynod effeithiol. Mae canllawiau Historic Environment Scotland yn awgrymu, os caiff ei wneud yn effeithiol, y gall leihau ymdreiddiad aer diangen hyd at 80%. Gellir atal drafftiau o amgylch drysau o'r tu allan neu'r tu mewn, yn dibynnu ar y math o gynnyrch. Gofalwch fod y fanyleb a ddewiswyd yn addas ar gyfer y math o ddrws neu ffenestr.	<p>Inswleiddio waliau.</p> <p>Uwchraddio ffenestri.</p> <p>Rendradau a phlastr.</p> <p>Gwasanaethau (lleihau'r galw am wres).</p> <p>Gwydr eilaidd.</p>
<p>Bleindiau a llenni wedi'u hinswleiddio</p> <p>Lleihau faint o wres sy'n cael ei golli drwy gysylltiad â'r gwydr a'r fframiau.</p>	Isel	£££	Nid yw bleindiau a llenni wedi'u hinswleiddio yn amharu fawr ddim ar wneuthuriad yr adeilad, maent yn ddarbodus ac yn gyflym i'w gosod. Gall llenni sydd wedi'u hinswleiddio'n thermol fod â manteision cynhesu ac oeri yn y gaeaf a'r haf. Gellir eu dylunio i chwaeth meddianwyr a gallant wella'r cysur gweledol mewnol. Gellir eu tynnu yn hawdd maes o law ar gyfer diweddariadau neu welliannau.	<p>Atal drafftiau ac atgyweirio.</p> <p>Inswleiddio waliau.</p> <p>Uwchraddio ffenestri.</p> <p>Rendradau a phlastr.</p> <p>Gwasanaethau (lleihau'r galw am wres).</p>
<p>Cysgodlenni/brise-soleil</p> <p>Gosod dyfeisiau cysgodi allanol.</p>	Canolig	£££	Mae cysgodlenni a chanopiâu wedi gwneud cyfraniad pwysig at bensaernïaeth Prydain ers canrifoedd. Maent yn lleihau enillion solar ac yn darparu amddiffyniad rhag y tywydd, megis caniatáu ffenestri i aros ar agor pan fydd hi'n bwrw glaw i gynorthwyo awyru. Mae cysgodlenni'n effeithio ar edrychiad adeilad, gan osod heriau o ran eu gosod ar adeiladau gwarchoddedig, oni bai y gellir sefydlu cynsail. Mae opsiynau dylunio lluosog yn caniatáu ar gyfer dewis dyluniad sy'n gydnaws â'r adeilad. Mae dewis, maint a chwmpas y gysgodlen yn effeithio ar y pris, gyda chysgodlenni ffabrig yn costio llawer llai i'w gosod na rhai pren.	<p>EWI.</p> <p>Uwchraddio ffenestri.</p> <p>Gwasanaethau (lleihau'r galw am oeri).</p>
<p>Caeadau</p> <p>Gosod neu aildddechrau defnyddio caeadau yn fewnol neu'n allanol.</p> <p>Roedd gan lawer o adeiladau thraddodiadol y DU gaeadau, gan eu bod yn cynnig amrywiaeth o fuddion. Mae caeadau allanol yn darparu cysgod yn yr haf ac yn lleihau enillion solar sy'n arwain at orboethi, ac maent yn lleihau faint o wres sy'n cael ei golli yn y gaeaf. Maent yn darparu diogelwch ychwanegol ac amddiffyniad rhag y tywydd.</p>	Canolig	£££	<p>Bydd gosod caeadau allanol yn cael effaith nodedig ar edrychiad allanol adeilad. Maent yn ddud, gydag ymrwymiad cynnal a chadw parhaus.</p> <p>Mae caeadau mewnol yn aml yn rhatach a gallant gael llai o effaith ar estheteg weledol adeilad, yn enwedig pan fo'r tu mewn yn llai arwyddocaol. Mae ganddynt lawer o'r un manteision â chaeadau allanol ond maent yn llai effeithiol yn erbyn enillion solar ac amddiffyn rhag y tywydd.</p>	<p>Atal drafftiau ac atgyweirio.</p> <p>EWI ac IWI.</p> <p>Uwchraddio ffenestri.</p> <p>Cysgodlenni.</p> <p>Gwasanaethau (lleihau'r galw am wres/oeri).</p>
<p>Paneli wedi'u hinswleiddio ar ddrysau</p> <p>Deunydd inswleiddio wedi'i ychwanegu at y rabedi mewn drws i wella perfformiad thermol.</p>	Canolig	£££	Ynghyd â mesurau atal drafftiau ac atgyweirio eraill i ddrysau allanol, gall hyn leihau faint o wres sy'n cael ei golli a gwella cysur thermol. Gall arwain at newid annerbyniol yn edrychiad y drws (y tu mewn a'r tu allan). Ychydig iawn o le sydd ar gael, felly mae angen cynhyrchion inswleiddio effeithlon iawn. Dylid gosod deunydd inswleiddio mewn ffordd sy'n lleihau pontio thermol ac yn osgoi difrod i wneuthuriad hanesyddol.	<p>Atal drafftiau ac atgyweirio.</p> <p>IWI.</p> <p>Plastr athraidd.</p> <p>Bleindiau/llenni wedi'u hinswleiddio.</p>



© Historic Environment Scotland



© Historic England Archive



© Historic Environment Scotland



© Historic England Archive



© Historic England Archive

Chwith uchaf: Stribedi drafft ar ffenestr.

Gwaelod: Ychwanegwyd inswleiddio at y drws hwn y tu ôl i haen o bren haenog.

Dde uchaf: Seliâu brwsh wedi'u gosod ar ffenestr ddalennog.

Canol: Caeadau mewnol gwreiddiol.

Dde isaf: Cysgodlenni allanol wedi'u gosod ar ffenestri lle nodwyd gosodiadau hanesyddol ar gyfer bleindiau allanol yng nghiliau'r ffenestri.

Mesur Effeithlonrwydd Ynni (EEM)	Lefel yr ymyriad	Cost ddangosol	Ystyriaethau allweddol a risgiau technegol	Rhyngweithiadau â mesurau eraill
<p>Gwydr eilaidd</p> <p>Ychwanegu ail banel gwydr (gwydr sengl, dwbl neu driphlyg) at wyneb mewnol ffenestr bresennol. Gall hyn fod mor effeithiol o ran lleihau faint o wres sy'n cael ei golli â newid y ffenestr bresennol, ac yn fwy effeithiol na newid y gwydr yn unig, gyda'r fantais bod y ffenestr a'r gwydr gwreiddiol yn cael eu cadw. Lle mae gwydr eilaidd wedi'i ddylunio a'i osod yn briodol yn ei ffrâm ei hun, gellir cynyddu gostyngiadau o ran faint o wres sy'n cael ei golli, ymdreiddiad ac acwsteg.</p>	Canolig	£££	<p>Mewn eiddo sydd â ffenestri ag arwyddocâd hanesyddol, efallai na fydd yn briodol tynnu'r ffenestri neu'r fframiau gwreiddiol. Felly, gall gwydr eilaidd fod yn opsiwn i wella amodau aerglos, effeithlonrwydd thermol a sŵn. Gellir dewis dyluniadau amrywiol i fod yn gydnaws â'r adeilad presennol: dyluniadau llithro, colfachog neu sefydlog. Mae fframiau ar gael mewn metel neu bren, er y gall fframiau metel arwain at bont oer yn haws na phren. Mae cost yr ymyriad hwn yn cael ei heffeithio gan y dewis o ddeunydd, a maint a nifer yr unedau. Mae awyru yn ystyriaeth allweddol i osgoi cyddwysiad a gorboethi. Os yw gwydr eilaidd i'w osod, ni ddylid gosod dulliau atal drafftiau ar ffenestri presennol er mwyn osgoi'r risg o gyddwysiad yn y gofod rhwng y ddau gwael gwydr. Mae'n hanfodol bod y ddwy system wydr yn parhau i fod yn weithredol, yn enwedig gyda ffenestri dalennog (sash) sy'n llithro'n fertigol. Bydd hyn yn helpu i ddarparu awyru digonol, yn caniatáu awyru gwacáu yn ystod yr haf ac yn lleihau'r risg o orboethi, yn ogystal â chynnal dewis meddianwyr o ran cysur thermol. Mae angen gofal gyda'r dyluniad a'r gosodiad er mwyn osgoi unrhyw ddifrod i flychau caeadau ac architrafau.</p>	<p>Atal drafftiau ac atgyweirio.</p> <p>IWI.</p> <p>Plastr athraidd.</p> <p>Caeadau.</p> <p>Bleindiau/llenni wedi'u hinswleiddio.</p> <p>Gwasanaethau (lleihau'r galw am wres a/neu oeri; cynyddu'r galw am oeri os yw wedi'i ddylunio'n wael).</p>



© Historic England Archive



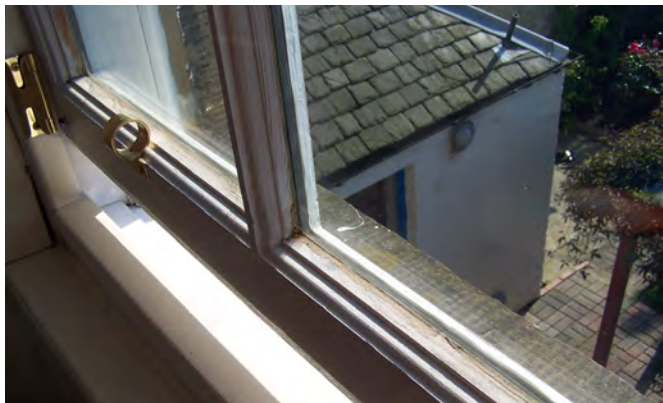
© Historic England Archive

Uchod: Gwydr eilaidd wedi'i osod ar ffenestr ddalennog.

Uchod a'r dudalen nesaf: Golygfeydd mewnol ac allanol o osod gwydr eilaidd — nid yw cyflwyno'r mesur hwn wedi effeithio ar yr edrychiad allanol.



Mesur Effeithlonrwydd Ynni (EEM)	Lefel yr ymyriad	Cost ddangosol	Ystyriaethau allweddol a risgiau technegol	Rhyngweithiadau â mesurau eraill
<p>Newid ffenestri/drysau yn llwyr</p> <p>Newid ffenestri a drysau presennol am unedau mwy ynni-effeithlon.</p>	Uchel	£££	<p>Er y gall newid ffenestr neu ddrws leihau faint o wres sy'n cael ei golli yn sylweddol trwy ffenestri, mae astudiaethau wedi dangos nad yw newid drysau hanesyddol ond yn arwain at welliannau bach o ran y gwres sy'n cael ei golli o dŷ cyfan, a gall newid fframiau ffenestri a drysau hanesyddol arwain at ddifrod sylweddol i wneuthuriad adeilad. Gall gwydr eilaidd wedi'i ddylunio'n dda arwain at ganlyniadau cystal ac sy'n osgoi'r niwed i wneuthuriad hanesyddol.</p> <p>Dylai'r dewis o ffrâm gael ei lywio gan gyd-destun pensaernïol a hanesyddol yr adeilad presennol. Mae pren a metel yn ffurfiau traddodiadol o ffrâm ffenestr. Dylech osgoi ffenestri UPVC pan nad ydynt yn wreiddiol oherwydd eu hesthetig anghydnaws a'u carbon ymgorfforedig sylweddol. Pan fydd ffenestri newydd modern, anghydnaws wedi dod i ddiwedd eu hoed, mae cyfle i wella perfformiad thermol a gwella edrychiad yr adeilad. Gyda gwell amodau aerglos, gofawch fod digon o awyru a reolir o hyd.</p>	<p>Atal drafftiau ac atgyweirio.</p> <p>IWI/EWI.</p> <p>Plastr athraidd.</p> <p>Caeadau.</p> <p>Bleindiau/llenni wedi'u hinswleiddio.</p>
<p>Uwchraddio gwydr mewn ffenestri</p> <p>Gall newid paneli gwydr sengl presennol am unedau gwydr dwbl proffil tenau yn y fframiau presennol wella perfformiad thermol ffenestri a gwella cysur meddianwyr.</p>	Uchel	£££	<p>Gellir gwella perfformiad thermol ffenestr drwy newid y gwydr. Mae'r opsiynau'n cynnwys gwydr sengl perfformiad uwch, gwydr gwactod a gwydr ffit tenau. Gall y rhain weithio'n dda pan fydd fframiau ffenestri presennol mewn cyflwr da ac yn gallu gwrthsefyll pwysau ychwanegol y gwydr a phan fydd y bariau a'r fframiau yn ddigon mawr ar gyfer dyfnder ychwanegol y gwydr a chuddio'r seliau heb fod angen eu haddasu.</p> <p>Mae uwchraddio'r gwydr mewn fframiau ffenestri presennol yn annhebygol o gyflawni'r un perfformiad thermol â gosod gwydr eilaidd neu ffenestr newydd, ond bydd yn dal i leihau faint o wres sy'n cael ei golli a gwella perfformiad thermol. Bydd fframiau ffenestri yn parhau i fod yn bont oer.</p>	<p>Atal drafftiau ac atgyweirio.</p> <p>IWI.</p> <p>Plastr anadladwy.</p> <p>Caeadau.</p> <p>Bleindiau/llenni wedi'u hinswleiddio.</p>
<p>Cyflwyno cyntedd drafftiau</p> <p>Ychwanegu drws eilaidd i greu lobi drafftiau rhwng ystafelloedd y gellir eu defnyddio a'r tu allan.</p>	Uchel	£££	<p>Yn gofyn am ddigon o le ac ystyried effaith ar arwyddocâd treftadaeth ystafell.</p> <p>Mae hyn yn arbennig o effeithiol lle mae drysau allanol yn cael eu defnyddio'n aml, a byddai llen wedi'i inswleiddio yn atal mynediad rhwydd. Ystyriwch y gofod sydd ei angen ar gyfer mynediad gan ystod o ddefnyddwyr, gan gynnwys y rhai ag anableddau. Byddwch yn ymwybodol y bydd y ffordd mae drws yn agor yn amharu ar ofod, a gallai rhaniadau newydd dorri ar draws nodweddion treftadaeth a leininau wal presennol.</p>	<p>IWI.</p> <p>Inswleiddio llawr.</p> <p>Plastr anadladwy.</p>



Chwith: Mae'r ffrâm ffenestr bren wreiddiol yn gallu dal gwydr dwbl newydd, felly nid yw'r newid i'w weld yn amlwg.

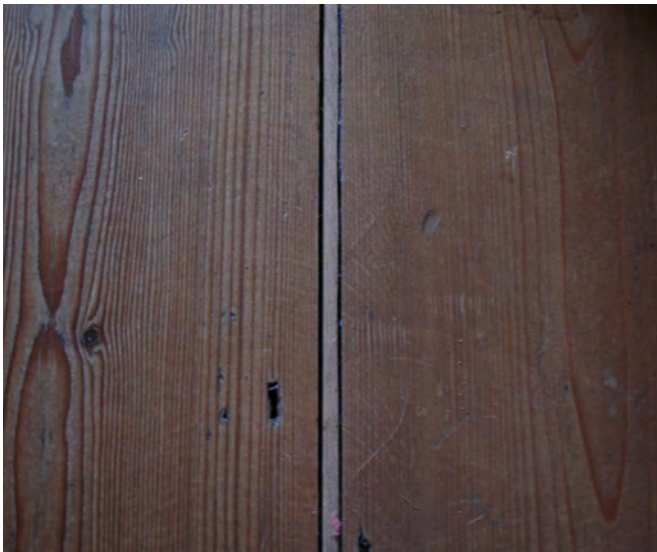
Tudalen nesaf: Unedau gwydr dwbl mewn ffenestri dalennog.

© Historic Environment Scotland



Tabl 8: Mesurau effeithlonrwydd ynni allweddol ar gyfer adeiladau hŷn a thraddodiadol — Lloriau

Mesur Effeithlonrwydd Ynni (EEM)	Lefel yr ymyriad	Cost ddangosol	Ystyriaethau allweddol a risgiau technegol	Rhyngweithiadau â mesurau eraill
<p>Gwneud llawr yn fwy aerglos</p> <p>Selio bylchau o dan sgyrtinau, o amgylch pibellau a rhwng estyll.</p>	Isel	£££	<p>Nid yw'r ymyriad hwn yn amharu fawr ddim ar wneuthuriad yr adeilad, mae'n ddarbodus ac yn gyflym i'w osod — ymyriad syml ond hynod effeithiol.</p> <p>Gallai gwneud llawr yn fwy aerglos gynyddu'r risg o orboethi, yn enwedig mewn ardaloedd trefol, pan gollir y posibilrwydd o awyru llesol yn ystod yr haf.</p>	Gorchuddion llawr.
<p>Gorchuddion llawr</p> <p>Defnyddio carpedi, teils, rygiau a gorchuddion llawr eraill.</p>	Isel	£££	<p>Yn dibynnu ar faint a chwmpas yr ymyriad, nid yw'r rhain yn achosi llawer o darfu ac maent yn ddarbodus i'w gosod. Gall gorchuddion llawr fod yn gydnaws yn esthetig ag arwyddocâd adeilad a'r meddianwyr. Bydd cyflwyno rygiau a charpedi i ofod yn gwella'r perfformiad thermol drwy leihau faint o wres pelydrol sy'n cael ei gollu. Bydd carped wedi'i osod ar lawr pren crog yn ei wneud yn fwy aerglos, gan leihau faint o wres sy'n cael ei gollu drwy'r estyll. Bydd lloriau teils a rygiau symudadwy yn helpu i gadw lleoedd yn oerach yn yr haf, a allai fod yn fuddiol i leoedd sy'n dueddol o orboethi.</p>	Gwneud llawr yn fwy aerglos. Inswleiddio lloriau.
<p>Inswleiddio rhwng/ o dan drawstiau llawr</p> <p>Ychwanegu deunydd inswleiddio rhwng a/neu o dan drawstiau llawr ar lawr daear crog (pren).</p> <p>Gellir inswleiddio lloriau pren crog o uwchben ac islaw, yn dibynnu ar fynediad. Os caiff ei osod o uwchben, mae deunydd inswleiddio lled-anhyblyg yn cael ei grogi rhwng trawstiau ar rwydi neu fyrddau sy'n cael eu cynnal gan fatynau pren.</p>	Canolig	£££	<p>Cyn i'r gwaith ddechrau, aseswch y llawr am arwyddocâd hanesyddol a chynlluniwch ar gyfer cofnodi, tynnu a storio estyll yn ofalus yn ystod y gwaith. Gofalwch fod unrhyw leithder neu ddiffygion yn cael eu datrys cyn y gosod. Dylech gadw (a/neu wella) llwybrau awyru presennol o dan y llawr. Gofalwch fod gwasanaethau presennol a newydd yn cael eu hystyried gyda mynediad priodol a deunydd lagio yn cael ei roi ar bibellau wedi'u lleoli ar yr ochr oer.</p> <p>Gallai'r ymyriad hwn gynyddu'r risg o orboethi mewn ardaloedd trefol, pan gollir y posibilrwydd o awyru llesol yn ystod yr haf.</p>	Gwneud llawr yn fwy aerglos. Gorchuddion llawr. IWI/EWI. Gwella gwasanaethau.



Chwith: Cau bylchau rhwng estyll.

Mesur Effeithlonrwydd Ynni (EEM)	Lefel yr ymyriad	Cost ddangosol	Ystyriaethau allweddol a risgiau technegol	Rhyngweithiadau â mesurau eraill
<p>Inswleiddio ar ben gorffeniad llawr presennol</p> <p>Ychwanegu deunydd inswleiddio anhyblyg a gorffeniad llawr newydd ar ben llawr daear presennol (e.e. llawr pren crog neu slab concret).</p>	Uchel	£££	<p>Mae'n gymhleth ac yn cymryd llawer o amser, ond gall leihau pontydd thermol a gwella perfformiad thermol. Mae angen ystyried y dewis o ddeunyddiau'n ofalus. Gall materion dyfnder leihau uchder y nenfwd a chreu gwaith arall, gan gynnwys addasiadau i risiau, drysau a sgyrtinau. Gall defnyddio deunyddiau teneuach osgoi'r effeithiau hyn a lleihau'r angen am waith ychwanegol, ond dylai'r fanyleb ddibynnu ar is-sylfaen. Bydd y gorchudd llawr presennol a chyfansoddiad slab y llawr gwaelod yn cael effaith nodedig ar y gost.</p> <p>Mae'n hanfodol bod y slab llawr presennol mewn cyflwr da cyn gosod cynnyrch inswleiddio. Bydd unrhyw wlybaniaeth sydd ar ôl yn y slab yn achosi dirywiad a chraciau a gall nodi symudiad a fydd yn niweidio'r ymyriad newydd. Mae hyn yn cynyddu'r risg o wlybaniaeth a'r potensial ar gyfer pydredd yn strwythur a gorffeniad lloriau pren crog. Gallai hyn gynyddu'r risg o orboethi mewn ardaloedd trefol, pan gollir y posibilrwydd ar gyfer awyru llesol yn ystod yr haf drwy lawr pren crog neu inertia thermol lloriau solet.</p> <p>O'i wneud mewn ffordd ystyriol, ychydig iawn o effaith esthetig y mae'n ei chael ar yr adeilad. Byddai angen symud ac ail-osod lloriau o arwyddocâd hanesyddol yn ofalus; mae hyn yn gofyn am lawer mwy o waith medrus ac amser na charped modern, yn peri risg o niwed, ac nid yw'n cael ei argymhell. Mae'r mesur hwn yn debygol o fod angen cydsyniad adeilad rhestredig ar gyfer adeiladau gwarchoddedig, gan ei fod yn cyflwyno deunyddiau newydd i'r strwythur presennol a gall newid safle gorffeniadau mewnol.</p>	<p>Gwneud llawr yn fwy aerglos.</p> <p>Gorchuddion llawr. IWI.</p> <p>Gwella gwasanaethau.</p>
<p>Newid llawr daear solet</p> <p>Mae llawr presennol (pren neu slab concret heb ei inswleiddio) yn cael ei ddisodli â llawr concret newydd wedi'i inswleiddio.</p>	Uchel	£££	<p>Achosi tarfu mawr. Mae'r mesur hwn yn fwyaf priodol mewn achosion lle nad yw'r llawr presennol yn hanesyddol (concrit yn ôl pob tebyg). Bydd gosod deunyddiau anwedd-athraidd yn lleihau'r risg o grynodiad dŵr ar waelod waliau. Bydd y defnydd o goncrit calch anwedd-athraidd yn lleihau'r risg o wlybaniaeth yn cael ei wthio i sylfeini wal, sy'n achosi tamprwydd codi. Os yw'r llawr yn cael ei newid, ystyriwch osod gwres o dan y llawr ar yr un pryd. Lle mae angen llawer o gloddio, gofalgwch nad yw sylfeini'r adeilad yn cael eu tanseilio. Dylech gynnal ymchwiliadau i sefydlu'r lefel trwythiad i helpu i lywio strategaeth a manylion. Nodwch na fydd unrhyw ddyfnder o ddeunydd inswleiddio thermol a fydd yn ddirlawn yn cynnal nodweddion thermol ac na ellir cyfrif amdano yng nghyfrifiadau gwerthoedd U. Mewn adeiladau mewn ardal sydd wedi'i heffeithio gan radon, bydd angen mesurau ychwanegol i liniaru'r risg.</p>	<p>Gorchuddion llawr. IWI.</p> <p>Gwella gwasanaethau.</p>

Tabl 9: Mesurau effeithlonrwydd ynni allweddol ar gyfer adeiladau hŷn a thraddodiadol — amgylchoedd

Mesur Effeithlonrwydd Ynni (EEM)	Lefel yr ymyriad	Cost ddangosol	Ystyriaethau allweddol a risgiau technegol	Rhyngweithiadau â mesurau eraill
<p>Plannu</p> <p>Gall llystyfiant a deiliach sy'n amgylchynu eiddo gael effaith sylweddol ar berfformiad thermol, gofynion cynnal a chadw a pherygl llifogydd y strwythur.</p>	Isel	£££	<p>Gall coed gynnog cysgod o'r haul ac oeri strwythur, yn ogystal â lleihau perygl llifogydd a chynyddu bioamrywiaeth a mynediad at natur. Profwyd bod yr effaith oeri hon yn arbennig o fuddiol wrth frwydro yn erbyn gorboethi oherwydd effaith ynys gwres mewn ardaloedd trefol.</p> <p>I'r gwrthwyneb, gall coed hefyd gyfyngu ar olau, effeithio ar amodau'r ddaear a chynyddu'r gwaith o gynnal a chadw cafnau dŵr ac ati oherwydd sbwriel dail neu wreiddiau'n torri drwy ddraeniau tanddaearol. Gall rhywfaint o dwf llystyfiant achosi tamprwydd, a gall llystyfiant â systemau gwreiddiau goresgynnol arwain at broblemau strwythurol. Fodd bynnag, canfuwyd bod coed hefyd yn sefydlogi tymereddau y tu mewn i adeiladau.</p> <p>Mae'n bwysig darparu dull cytbwys lle mae'r effaith ar y gwneuthuriad, amgylcheddau mewnol ac allanol a'r ecosystem ehangach yn cael eu hystyried.</p> <p>Efallai y bydd angen caniatâd cyn gwneud newidiadau i blannu, megis cwmpo coed, mewn amgylcheddau gwarchoddedig. Cyn gwneud unrhyw waith ar goed arwyddocaol, gwiriwch nad oes Gorchmynion Amddiffyn Coed (TPOs) ar waith ar eu cyfer ac nad ydynt wedi'u lleoli mewn ardal gadwraeth neu barc neu ardd gofrestredig. Gall cwmpo coed hefyd arwain at symudiadau yn y ddaear, gan nad yw strwythur gwreiddiau'n bresennol mwyach, a thamprwydd gan nad yw'r goeden yn amsugno gwlybanaeth mwyach.</p>	<p>Cafnau dŵr ac ati.</p> <p>Draenio tanddaearol.</p> <p>EWI.</p> <p>Fotofoltegion.</p>
<p>Tirwedd galed a meddal</p> <p>Mae tirlunio'n uniongyrchol o amgylch adeilad, yn galed ac yn feddal, yn effeithio ar effeithlonrwydd ynni adeilad yn gadarnhaol ac yn negyddol.</p>	Canolig	£££	<p>Bydd tirlunio caled yn cynyddu dŵr ffo wyneb, sy'n rhoi straen ar ddraeniau ac yn arwain at berygl llifogydd, ond mae hefyd yn cynnig cyfleoedd ar gyfer cynaeafu dŵr glaw.</p> <p>Gall tirlunio meddal hwyluso mwy o ymdreiddiad a lleihau dŵr ffo wyneb, a all ddiogelu dŵr daear a dyfrhaenau yn erbyn prinder dŵr. Fodd bynnag, byddwch yn ymwybodol o ardaloedd sydd â chyfraddau ymdreiddiad isel, megis priddoedd clai, a allai gyfyngu ar gyfradd draenio naturiol.</p> <p>Mae'n bwysig ystyried y newid yn yr hinsawdd wrth ddewis cynlluniau plannu a chwilio am rywogaethau sy'n gallu gwrthsefyll sychder mewn ardaloedd sy'n wynebu risg o gyfnodau sych iawn.</p> <p>Mae'n debygol y bydd angen cydsyniad adeilad rhestredig. Mae rhai adeiladau mewn ardaloedd cadwraeth yn cael eu cwmpasu gan Gyfarwyddydau Erthygl 4 sy'n cyfyngu ar ddymchwel neu adeiladu muriau neu ffensys terfyn neu osod wynebau caled mewn gerddi ffrynt.</p>	<p>Cafnau dŵr ac ati.</p> <p>Plannu.</p> <p>Draenio tanddaearol.</p>
<p>Gwelliannau i ddraeniau tanddaearol</p> <p>Gall gwella gwasanaethau tanddaearol wella dargyfeirio dŵr i ffwrdd o'r adeilad, gan arwain at lai o damprwydd a llai o berygl llifogydd.</p>	Canolig	£££	<p>Gall draeniau tanddaearol sy'n cael eu cynnal a'u cadw'n wael neu sy'n rhy fach arwain at broblemau gyda gweithrediad capilari i fyny waliau o dan bwysedd eithafol (tamprwydd codi), llifogydd, ymsuddiant a gwthiad, gan achosi difrod strwythurol.</p> <p>Gofalwch fod draeniau tanddaearol a chafnau dŵr ac ati yn cael eu cynnal a'u cadw'n dda ac yn ddigonol ar gyfer yr eiddo. Ystyriwch y cynnydd mewn glawiad o ganlyniad i'r newid yn yr hinsawdd ac a fydd angen cynyddu capasiti o ganlyniad. Ystyriwch a yw'r cafnau dŵr ac ati a'r draeniau wedi'u diweddarau i ymdopi ag unrhyw ddŵr ffo ychwanegol a achosir gan bibellau ychwanegol neu fwy. Gofalwch fod archwiliadau a gwaith cynnal a chadw rheolaidd yn cael eu cynnal.</p> <p>Er ei fod yn anarferol, nid yw'n amhosibl i dŷ fod ar heneb gofrestredig ac, os felly, bydd angen cydsyniad ar gyfer gwaith o dan y ddaear.</p>	<p>Cafnau dŵr ac ati.</p> <p>Plannu.</p> <p>EWI.</p>

Tabl 10: Mesurau effeithlonrwydd ynni allweddol ar gyfer adeiladau hŷn a thraddodiadol — gwasanaethau adeilad

Mesur Effeithlonrwydd Ynni (EEM)	Lefel yr ymyriad	Cost ddangosol	Ystyriaethau allweddol a risgiau technegol	Rhyngweithiadau â mesurau eraill
<p>Rheolaethau Gwasanaeth</p> <p>Gosod rheolaethau ar gyfer gwasanaethau adeilad, gan gynnwys amseryddion y gellir eu rhaglennu ar gyfer systemau gwresogi a dŵr poeth, systemau awyru a rheolaethau goleuadau. Mae angen Systemau Rheoli Ynni Adeilad (BEMS) ar gyfer systemau gwasanaethau adeilad mwy cymhleth i ddarparu lefel uchel o reolaeth awtomatig, swyddogaethau a dangos namau.</p>	Isel i Ganolig	£££-£££	<p>Gellir defnyddio rheolaethau goleuadau i gynnu goleuadau pan fydd pobl yn bresennol ac i weithio ar y cyd â golau dydd naturiol.</p> <p>Gall tymheredd ystafelloedd unigol gael ei reoli gan falfiau rheiddiadur (lle bo'n berthnasol), rheolaethau gwresogyddion neu thermostatau ystafell. Gellir gwella effeithlonrwydd ynni cyfarpar gwresogi drwy gynnwys cychwyn optimaidd ac addasu i'r tywydd mewn llawer o systemau. Mewn adeiladau mwy, bydd angen sefydlu parthau yn y system wresogi er mwyn sicrhau nad yw ynni'n cael ei wastraffu.</p> <p>Gall rheolaethau system awyru amrywio yn dibynnu ar faint a chymhlethdod y system, o reolaeth â llaw neu awtomatig i amseryddion y gellir eu rhaglennu ar gyfer systemau adfer gwres. Yn aml, mae angen BEMS ar systemau awyru mawr sy'n defnyddio Unedau Trin Aer (AHU).</p> <p>Bydd BEMS yn cynnwys panel rheoli sy'n cynnwys goleuadau dangosydd ac amrywiaeth o switshis rheoli â llaw ac awtomatig. Yn aml, bydd y paneli hyn yn cynnwys rhyngwyneb defnyddiwr. Bydd gan systemau BEMS mwy o faint orsafoedd allanol sy'n caniatáu rheoli gwasanaethau adeilad ger y lleoliad hwnnw.</p> <p>Mae angen rhoi ystyriaeth ofalus i osod paneli rheoli a chyfarpar mawr ac efallai y bydd angen cydsyniadau ychwanegol.</p>	Cyfarpar dŵr poeth, goleuadau ac awyru canolog.
<p>Goleuadau LED</p> <p>Gall y rhan fwyaf o oleuadau gyda lampau y gellir eu newid gael eu gosod gyda lampau LED ynni isel.</p>	Isel	£££	Maent ar gael mewn amrywiaeth o allbynnau golau, ffurfiau a thymhereddau lliw. Bydd goleuadau LED addurnol a nodwedd yn ddrytach na lampau newydd.	Amherthnasol
<p>Inswleiddio</p> <p>Gellir inswleiddio amrywiaeth o wasanaethau mecanyddol yn thermol i arbed ynni. Mae'r rhain yn cynnwys pibellau, silindrau dŵr poeth, falfiau, pipellau aer a chyfnwidwyr gwres.</p>	Isel	£££	Gall inswleiddio pibellau a gwasanaethau eraill fod yn ffordd rad o arbed ynni, ond mae angen ei ddylunio a'i osod yn ofalus er mwyn osgoi risgiau cysylltiedig.	Amherthnasol
<p>Adfer gwres</p> <p>Mae awyru adfer gwres yn defnyddio dull cyfnewid gwres i adfer yr ynni gwres o aer sy'n cael ei allyrru gan awyru mecanyddol i ychwanegu'r ynni gwres hwn at yr awyr iach sy'n dod i mewn.</p>	Isel i Ganolig	Mae'n amrywio	<p>Gall adfer gwres fod ar ffurf unedau domestig bach, hunangynhwysol, unedau pibellau aer domestig/masnachol canolig eu maint ac unedau trin aer mawr (AHU).</p> <p>Mae yna wahanol gyfnwidwyr gwres sy'n amrywio o ran effeithlonrwydd. Yr un mwyaf cyffredin yw cyfnewidydd gwres plât sy'n adfer gwres heb ganiatáu i'r ffrydiau aer gymysgu.</p>	Amherthnasol

Systemau gwresogi carbon isel a di-garbon

Pympiau gwres

Mae pympiau gwres yn dechnoleg wresogi effeithlon iawn sy'n defnyddio gwres presennol yn yr amgylchedd i wresogi adeilad. Maent yn cyflawni hyn gan ddefnyddio pwmp gwres sy'n cael ei bweru gan drydan. Mae sawl math:

- **Pympiau gwres o'r aer** (ASHP), sy'n defnyddio'r gwres sydd ar gael yn yr aer amgylchynol.
- **Pympiau gwres o'r ddaear** (GSHP), sy'n defnyddio'r gwres gradd isel sydd ar gael o'r ddaear o ganlyniad i belydriad solar. Mae'r gwres hwn yn cael ei gymryd o'r ddaear gan ddefnyddio casglwr daear dolen gaeedig, a all fod ar ffurf tyllau turio fertigol neu ffosydd bas.
- **Pympiau gwres o ddŵr** (WSHP), sy'n tynnu gwres gradd isel o gorff o ddŵr, megis afon, môr, pwll neu lyn. Nid yw'r dechnoleg hon yn ymarferol os nad oes corff o ddŵr ar y safle.

Gellir cyflawni **carbon sero net** gan ddefnyddio trydan gwyrdd.



© Historic Environment Scotland



© Historic England Archive

Brig: Pwmp gwres o'r aer wrth ymyl adeilad traddodiadol.

Uchod: Ysgubor wedi'i thrawsnewid, gyda phwmp gwres o'r ddaear mewn tŷ allan.

Mae technoleg pwmp gwres yn darparu gwres ar dymheredd gweithredu sy'n ddefnyddol i'w ddefnyddio gyda systemau gwresogi o dan y llawr. Mae hefyd yn bosibl defnyddio pypiau gwres gyda systemau aer cynnes a rheiddiaduron mwy o faint ond, ar gyfartaledd, mae angen i reiddiaduron ar gyfer systemau pwmp gwres fod yn fwy na'r rhai a ddefnyddir gyda systemau gwresogi confensiynol.

- **Gosod a'r effaith ar wneuthuriad a chymeriad hanesyddol** — er mwyn gosod technoleg pwmp gwres, efallai y bydd angen newid allyrwyr gwres, pibellau, pypiau a chyflenwad trydan presennol. Mae'n bwysig bod yn ofalus wrth greu llinellau pibellau newydd er mwyn osgoi torri drwy brennau hanesyddol a difrodi elfennau eraill o wneuthuriad yr adeilad. Gyda phypiau gwres o'r ddaear a dŵr, bydd angen lleoli'r pwmp gwres, y tanc byffro a rheolaethau cysylltiedig y tu mewn.
- **Y galw am ynni mewn adeiladau hŷn** — mae adeiladau hŷn yn dueddol o fod â galw parhaus am wres yn ystod y tymor gwresogi. Gall y gweithrediad parhaus hwn achosi i bwmp gwres o'r aer i actifadu ei gylch dadmer pan fydd rhew yn cronni ar y cyfnewidydd gwres allanol. Yn ystod y cylch dadmer, nid yw'r pwmp yn darparu gwres i'r system wresogi. Gall tanc byffro o faint priodol ddarparu storfa thermol ddigonol i oresgyn hyn. Fel arall, gellir darparu ar gyfer y cylch dadmer drwy gadw rhai o'r allyrwyr gwres ymlaen yn barhaol heb unrhyw reolaeth wresogi. Fodd bynnag, gall hyn achosi anghysur a gwastraffu ynni.
- **Gwaith daear** — mae gosod pwmp gwres o'r ddaear yn gofyn am ardal allanol addas ar gyfer tyllau turio neu ffosydd bas, ac mae pwmp gwres o ddŵr yn gofyn am waith daear o'r corff dŵr i'r pwmp. Pan fydd y gwaith yn dod o fewn cwrtill adeiladau hanesyddol neu o fewn tirweddau ac ardaloedd gwarchoddedig, efallai y bydd angen asesiad archaeolegol llawn. Efallai y bydd pwmp gwres o ddŵr angen asesiadau ecolegol ac amgylcheddol hefyd, gan fod angen i waith gosod ystyried yr effaith ar rywogaethau a warchodir.
- **Sŵn pypiau gwres o'r aer** — mae gan bob pwmp gwres o'r aer uned awyr agored. Mae angen ystyried acwsteg yr uned awyr agored cyn ei gosod. Mae'n bosib gwanhau'r sŵn allanol gan ddefnyddio gorchuddion acwstig neu sgriniau acwstig — fodd bynnag, mae'r rhain yn golygu costau ychwanegol. Nid yw pypiau gwres o'r ddaear a dŵr yn cynhyrchu unrhyw sŵn allanol gan fod y pypiau gwres wedi'u lleoli mewn ystafell beiriannau fewnol.

Mewn rhai achosion, efallai y bydd angen i bwmp gwres o'r aer weithredu ar dymheredd uwch na'r tymheredd llif optimwm, ond gyda gwelliannau gofalus i ddyluniad a gwneuthuriad, nid oes angen i hyn ddigwydd.

Mae pypiau gwres o'r aer hybrid ar gael sy'n gweithio gyda boeleri. Mae'r boeler fel arfer yn gweithredu pan fydd y tymheredd allanol yn disgyn o dan 10°C. Byddai pypiau hybrid yn gwella perfformiad amgylcheddol y system wresogi ac yn lleihau'r allyriadau CO₂ cyffredinol, ond nid yw'n bosibl cyflawni carbon sero net gyda'r dechnoleg wresogi hon yn unig.

Ffotofoltegion

Mae ffotofoltegion (PV) yn trosi ynni'r haul yn drydan. Gall trydan a gynhyrchir sydd dros ben gael ei allforio i'r grid.

Y math mwyaf cyffredin o'r dechnoleg hon yw paneli PV, sydd fwyaf effeithlon pan gânt eu gosod yn wynebu'r de ar ogwydd o 30° o'r llorweddol. O ganlyniad, mae hyfywedd y dechnoleg hon yn dibynnu ar leoliad daearyddol a gogwydd y cynnig. Mae paneli PV yn aml yn cael eu gosod ar y to, ond gellir eu gosod ar lefel daear hefyd.

Ni fydd y trydan a gynhyrchir gan baneli PV yn ateb galw system wresogi drydanol yn llawn. Fodd bynnag, bydd yn cyfrannu at y galw am drydan. Mae angen lle ar gyfer cyfleuster batri storio oherwydd, gan fod cynhyrchu trydan yn dymhorol ac yn dibynnu ar y tywydd, gall cyfnodau brig ar gyfer cynhyrchu trydan ddigwydd pan nad oes galw am wres. Mae gosod paneli PV hefyd yn gofyn am leoliad mewnol ar gyfer rhai mathau o wrthdröydd a batri (os yw'n berthnasol). Mae angen mynediad ar gyfer gwaith cynnal a chadw os dynt yn cael eu gosod ar y to.



© Historic England Archive

Uchod: Paneli solar ar do Eglwys Gadeiriol Caerloyw.

Bydd angen cydsyniad i osod unrhyw fath o osodiad PV ar adeilad rhestredig neu heneb gofrestredig. Mae angen asesu effaith esthetig o fewn lleoliad asedau treftadaeth. Efallai y bydd angen caniatâd cynllunio ar gyfer adeilad mewn ardal gadwraeth neu ar gyfer gosodiadau sy'n effeithio ar safleoedd bywyd gwyllt dynodedig. Gyda gosodiadau ar y to, gofawch y gall y to gynnal y llwyth gwynt, eira a sefydlog ychwanegol a osodir gan y paneli PV a'i fod yn cydymffurfio â rheoliadau adeiladu.



© Historic England Archive

Pŵer trydan dŵr

Mae pŵer trydan dŵr yn defnyddio'r egni cinetig o ddŵr sy'n llifo i gynhyrchu trydan. Gall trydan a gynhyrchir sydd dros ben gael ei allforio i'r grid.

Mae angen ffynhonnell ddŵr naturiol ar y safle gyda cholofn ddŵr a chyfradd llif ddigonol ar gyfer y dechnoleg. Mae angen dealltwriaeth dda o'r ffynhonnell ddŵr gan fod tyrbinau dŵr ar gyfer safle yn cael eu dewis yn seiliedig ar y golofn ddŵr a llif hydrolog sydd ar gael. Mae hefyd yn bwysig asesu risgiau hinsawdd; bydd llifogydd neu sychder yn golygu na all y tyrbina weithredu. Mae trydan a gynhyrchir yn dymhorol ac yn dibynnu ar y tywydd.

Gall cynhyrchu trydan dŵr fod yn addas iawn i safleoedd â melinau dŵr hanesyddol neu seilwaith parod (er enghraifft, pwll olwyn gwreiddiol), ar yr amod bod effaith uniongyrchol ac anuniongyrchol ar arwyddocâd asedau, gan gynnwys peiriannau hanesyddol, yn cael eu hystyried. Mae angen asesu effeithiau amgylcheddol ac ecolegol a lliniaru effeithiau ecolegol ar fudo pysgod drwy gynnwys ysgolion pysgod neu lwybrau llysywod.



© Historic Environment Scotland

Uchod: Pwll cronni a rhiniog y gwaith trydan dŵr bach yng Nghastell Blair.

Brig: Paneli solar ar dir ystad hanesyddol.

Tyrbinau gwynt

Mae tyrbinau gwynt yn defnyddio'r ynni cinetig o'r gwynt i gynhyrchu trydan. Gall trydan a gynhyrchir sydd dros ben gael ei allforio i'r grid.

Mae hyfywedd y dechnoleg hon yn dibynnu ar y lleoliad daearyddol a thir y safle. Mae trydan a gynhyrchir yn dibynnu ar y tywydd.

Mae'n gallu bod yn anodd cael cymeradwyaeth cynllunio ar gyfer gosodiadau a fyddai'n effeithio ar arwyddocâd asedau hanesyddol. Gall hyd yn oed tyrbina gwynt bach sydd â'r capasiti i bweru dau allyrrydd gwres nodweddiadol fod hyd at 15m o uchder. Er mwyn gosod, mae hefyd angen lleoliad mewnol ar gyfer y gwrthdröydd a'r batri (os yw'n berthnasol). Bydd caniatâd cynllunio yn gwerthuso llwybrau mudo adar ac efallai y bydd angen asesiad ecolegol ac amgylcheddol pellach i ystyried ystlumod a rhywogaethau eraill a warchodir. Mae hefyd angen asesu acwsteg yn llawn.

BioLPG

Mae BioLPG yn danwydd carbon isel sydd wedi'i wneud o gymysgedd amrywiol o borthiant a phrosesau biolegol. Mae'n union yr un fath ag LPG yn gemegol ac, o'r herwydd, mae'n gweithio gyda pheiriannau LPG presennol. Mae BioLPG yn danwydd newydd yn y DU, ac mae'r arbedion allyriadau carbon yn digwydd ar lefel diwydiant. O'r herwydd, maent yn amrywio yn dibynnu ar y ffynhonnell gynhyrchu. Gellir prynu BioLPG gan gyflenwyr, sy'n gwrthbwysu'r arbedion carbon deuocsid gan ddefnyddio cynllun ardystio.

Mae BioLPG yn gofyn am leoliad storio tanwydd uwchben neu o dan y ddaear. Gall tanciau uwchben y ddaear gael effaith weledol. Mae BioLPG hefyd angen mynediad i safle ar gyfer dosbarthu tanwydd. Mae angen cadarnhau arbedion allyriadau carbon gyda'r cyflenwr gan y byddant yn amrywio yn ôl ffynhonnell y tanwydd.

Bydd angen cydsyniad ar gyfer cynhwysydd tanwydd o fewn cwrtill adeilad rhestredig. Mae rhai cyfyngiadau ar adeiladau heb eu rhestru felly efallai y bydd angen caniatâd cynllunio, yn enwedig mewn Parciau Cenedlaethol, Ardaloedd o Harddwch Naturiol Eithriadol (AHNE) neu Safleoedd Treftadaeth y Byd.

Biomass

Mae boeleri biomass yn cynhyrchu gwres drwy losgi sglodion coed neu beledi coed. Mae llosgi'n cynhyrchu allyriadau carbon deuocsid a gronynnau. Ystyrir bod technoleg biomass yn garbon niwtral i'r graddau bod y carbon a gynhyrchir wrth losgi yn cael ei wrthbwysu gan y carbon sy'n cael ei amsugno wrth i goed tyfu. Fodd bynnag, mae rhai allyriadau carbon deuocsid sy'n gysylltiedig â chludo'r tanwydd. Mae rheoliadau ar gyfer boeleri biomass yn esblygu yn y gwledydd datganoledig, felly mae'n bwysig gwirio rheoliadau lleol.

Bydd boeleri biomass yn gweithio gydag allyrwyr gwres presennol. Mae angen digon o le arnynt i gefnogi eu seilwaith: lleoliad mewnol ar gyfer y boeler, y tanc byffro a rheolaethau cysylltiedig a lleoliad storio tanwydd wrth ymyl ystafell y boeler. Gall maint y manau hyn fod yn heriol, a byddai effaith strwythur newydd, lle bo'i angen, yn cynyddu'r risg i dreftadaeth.

Mae angen fflw i ryddhau cynhyrchion yr hylosgi. Gall caniatâd cynllunio ystyried ansawdd aer lleol; gall allyriadau carbon deuocsid a chynhyrchu gronynnau ei gwneud hi'n anodd cael caniatâd cynllunio ar gyfer y dechnoleg hon mewn ardaloedd trefol. Mae hefyd yn gofyn am fynediad i'r safle ar gyfer dosbarthu tanwydd a glanhau rheolaidd i gael gwared ar y lludw.



© Historic Environment Scotland

Boeleri trydan

Mae boeleri trydan yn cynhyrchu gwres gan ddefnyddio elfennau trydanol. Yn hydrolig, maent yn cysylltu â systemau gwresogi yn yr un modd â boeleri confensiynol sy'n defnyddio tanwydd ffosil.

Mewn gwirionedd, nid ydynt yn ffynhonnell ynni amgen nac yn dechnoleg adnewyddadwy. Fodd bynnag, os yw'r trydan yn cael ei ddarparu gan gyflenwr trydan gwyrdd, yna gall y boeleri hyn weithredu heb allyriadau carbon deuocsid.

Maent yn llai cyffredin na boeleri confensiynol oherwydd prisiau tanwydd sydd, yn hanesyddol, wedi bod yn uchel o gymharu â nwy naturiol, LPG ac olew. Bydd angen uwchraddio cyflenwadau trydan gan amlaf oherwydd y gofynion pŵer uchel.

Mae mesurau eraill nad ydynt wedi'u gwerthuso yn yr adran hon, gan gynnwys: falfiau cydbwysu hydrolig, dewis o wyntyll, awyru naturiol, boeleri cyddwysu, dewis o bwmp, cywiro ffactor pŵer, oeri yn y nos, strategaethau mesuryddion, gwresogi ac oeri ardal, awyru Cyfaint Aer Amrywiol (VAV), awyru dadleoli, Gwres a Phŵer Cyfunedig (CHP), awyru modd cymysg, cynaeafu dŵr glaw, systemau oeri Llif Oerydd Amrywiol (VRF) ac adfer gwres dŵr gwastraff. Am ragor o wybodaeth, cyfeiriwch at yr adran adnoddau isod.

Uchod: Boeler biomass wrth ymyl adeilad traddodiadol.

Deunyddiau a thechnegau adeiladu

Deunyddiau traddodiadol

Mae'r rhan fwyaf o ddeunyddiau traddodiadol, gan gynnwys plastr calch a 'harling', **yn athraidd** ac yn **hygrosgopig** i raddau mwy neu lai.

- Mae deunyddiau traddodiadol **athraidd** yn caniatáu i ddŵr gael ei gludo ar ffurf anwedd a hylif oherwydd y mandyllau a chapilaïau.
- Mae priodweddau **hygrosgopig** deunyddiau traddodiadol yn helpu i gynnal amgylchedd dan do iach drwy fyffro lefelau lleithder cymharol, lleihau'r risg o gyddwysiad arwyneb ac interstitaidd a lleihau risgiau twf llwydni a phydredd elfennau'r gwneuthuriad.

Dylid ffafrio dulliau a deunyddiau sy'n gweithio i warchod y priodweddau hyn dros y rhai sy'n cyfyngu arnynt — er enghraifft, dewiswch forterau, rendradau a gorffeniadau calch dros rai sment. Pe bai cynllun yn gofyn am ddefnyddio cynhyrchion anathraidd, dylid ystyried hynny'n ofalus iawn ac, yn ddelfrydol, dim ond fel dewis olaf y dylid defnyddio'r deunyddiau; gofawch eich bod yn mynd i'r afael ag unrhyw broblemau gwlybanaeth yn gyntaf. Fodd bynnag, ni fydd cyfnewid deunyddiau anathraidd am rai â nodweddion athraidd yn dileu'r holl risgiau. Mae angen i'r dewis o ddeunydd gyfateb i'r dewis priodol o ymyriad, ystyried y rhyngweithio â mesurau eraill a manylion cywir. Nid yw deunyddiau athraidd yn cymryd lle awyru da.



© Historic Environment Scotland



© Historic England Archive



© Historic Environment Scotland

Uchod: Inswleiddio bwrdd ffibr pren.

Uchod: Bwrdd erogel ar gyfer inswleiddio lloiau solet.

Gwaelod: Calch cywarch yn cael ei osod fel panel mewnlenwi.

Carbon ymgorfforedig

Yn ogystal â sicrhau bod deunyddiau'n addas i'w defnyddio gyda gwneuthuriad adeilad traddodiadol, mae hefyd yn bwysig ystyried eu **carbon ymgorfforedig**. Carbon ymgorfforedig yw'r carbon a gynhyrchir drwy weithgynhyrchu deunyddiau a phrosesau adeiladu ac mae'n dibynnu ar ffactorau megis y mathau o ddeunyddiau, o ble maen nhw'n dod a pha mor hir maen nhw'n para.

Gellir lleihau carbon ymgorfforedig mesurau effeithlonrwydd ynni drwy ddewis deunyddiau'n ofalus, defnyddio'r gadwyn gyflenwi leol a chymhwyso model economi gylchol. Economi gylchol yw un lle mae deunyddiau'n cael eu hailddefnyddio neu eu haddasu at ddibenion gwahanol fel nad oes dim yn cael ei wastraffu, gan ganiatáu i ni gadw adnoddau y mae pen draw iddynt. Gellir cymhwyso'r dull hwn i adnewyddu adeiladau, yn ogystal ag i elfennau unigol adeiladau.

Deunyddiau inswleiddio

Mae dewisiadau deunydd inswleiddio a gofynion aerglosrwydd yn effeithio ar y risg o ansawdd aer mewnol gwael. Gall cynhyrchion anathraidd a phetrocemegol beri risg uwch o nwyon peryglus, cyfansoddion organig anweddol (VOCs) a chrynodiad gronynnau. Pan fydd amodau'n fwy aerglos, bydd darpariaeth awyru annigonol hefyd yn lleihau ansawdd aer mewnol ac yn cynyddu'r risgiau i feddianwyr.

Mae'r opsiynau ar gyfer inswleiddio lloeriau pren crog yn cynnwys deunydd inswleiddio ffeibr pren, sy'n athraidd i anwedd.

Gall y defnydd o rwystrau anwedd hefyd ddal gwlybaniaeth yng ngwneuthuriad yr adeilad. Dylid rhoi ystyriaeth ofalus i osod haenau rheoli aer ac anwedd a dim ond os oes eu hangen i gynyddu amodau aerglos fel rhan o ddull wedi'i ystyried yn ofalus o wella gwneuthuriad sy'n cynnwys awyru.

Pwysigrwydd manylion

Mae manylion gofalus, yn enwedig o amgylch cysylltau ac agoriadau, yn hanfodol er mwyn atal y risg o bontydd thermol a chanlyniadau anfwriadol eraill wrth gyflwyno mesurau effeithlonrwydd ynni.

Mae canllawiau technegol y cyrff treftadaeth cenedlaethol yn cynnwys cyngor a manylion am ddeunyddiau penodol a'u defnydd wrth wella effeithlonrwydd ynni adeiladau traddodiadol. Dylech hefyd wirio manylion a manylebau gyda'r gwneuthurwr a sicrhau eu bod yn cydymffurfio â rheoliadau adeiladu.

Adnoddau

Am ragor o wybodaeth am yr ystod o fesurau effeithlonrwydd ynni sy'n addas ar gyfer adeiladau hŷn a thraddodiadol, gweler:

[Cadw, Sut i wella effeithlonrwydd ynni mewn adeiladau hanesyddol yng Nghymru](#)

[Cadw, Ynni adnewyddadwy a'ch adeilad hanesyddol — gosod systemau microgynhyrchu](#)

[Historic Environment Scotland, Guide to energy retrofit of traditional buildings](#)

[Historic England, Maintenance and repair for energy efficiency](#)

[Historic England, Resilient rainwater systems](#)

[Historic England, Modifying windows and doors in historic buildings](#)

[Historic England, Upgrading thermal elements: installing insulation](#)

[Historic England, Building Services Engineering, including installation of heat pumps, solar panels and other systems](#)

[Historic England, Low and zero carbon technologies](#)

Mae 'Guidance Wheel' y Sustainable Traditional Buildings Alliance (STBA) yn adnodd ymarferol ar gyfer archwilio rhyngweithio rhwng mesurau effeithlonrwydd ynni: www.stbauk.org/guidance-wheel/

4.3 Asesu a lliniaru risgiau

Safonau Galwedigaethol Cenedlaethol:

EEM02: K18, K19, K20

Prif bwyntiau

- Asesu risgiau technegol
- Lliniaru'r risgiau

Asesu a lliniaru risgiau technegol sy'n gysylltiedig â mesurau effeithlonrwydd ynni

Gall rhai mesurau effeithlonrwydd ynni arwain at risg o gamaddasu ein hadeiladau hanesyddol a thraddodiadol. Gall mewnosod mesurau effeithlonrwydd gwneuthuriad a ffynonellau ynni adnewyddadwy arwain at ganlyniadau anfwriadol os na chânt eu hystyried a'u cynllunio'n iawn. Yn ogystal, mae ein hinsawdd sy'n newid yn arwain at dywydd mwy difrifol a pheryglon newydd sy'n peri risg ddifrifol i'n hamgylchedd adeiledig presennol.

Bydd mabwysiadu dull seiliedig ar risg (gweler 5.2) i leihau carbon a gwella gwydnwch i'r hinsawdd yn hwyluso cynllunio a lliniaru priodol. Mae'r dull hwn yn sicrhau bod ein hadeiladau hanesyddol a thraddodiadol yn cael eu paratoi ar gyfer y peryglon a'r effeithiau hysbys sy'n debygol yn ein hinsawdd sy'n newid, gan osgoi canlyniadau anfwriadol mesurau effeithlonrwydd ynni nad ydynt wedi'u hystyried yn iawn.

Isod mae'r risgiau mwyaf cyffredin sy'n gysylltiedig â mesurau effeithlonrwydd ynni mewn adeiladau hanesyddol a thraddodiadol ac awgrymiadau ar sut i'w lliniaru.

Effeithiau'r newid yn yr hinsawdd

Mae ein hinsawdd sy'n newid yn cynyddu mynychder a difrifoldeb llawer o beryglon hinsawdd ffisegol sy'n effeithio ar ein treftadaeth adeiledig a naturiol, gan gynnwys llifogydd a stormydd eithafol, mwy o lawiad, tymereddau cynhesach a sychder difrifol. Mae hefyd yn cyflwyno peryglon newydd a allai effeithio ar ein treftadaeth adeiledig, megis lledaeniad rhywogaethau plâu newydd a goresgynnol, ac mae'n lleihau rhai o'r peryglon presennol yn y DU, megis y risg o ddigwyddiadau rhewi-dadmer.

Wrth i'n hinsawdd barhau i newid, efallai na fydd ymyriadau i wella effeithlonrwydd ynni sy'n cael eu dylunio nawr mor effeithiol yn nes ymlaen.

Mae angen ystyried lliniaru ac addasu i'r newid yn yr hinsawdd gyda'i gilydd o'r cychwyn cyntaf.

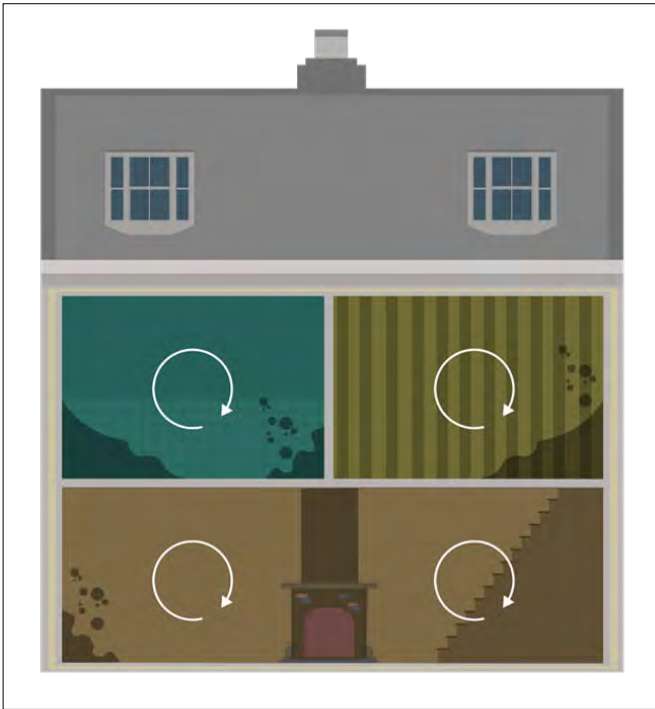
Lliniaru: Waeth pa mor gymhleth yw unrhyw waith a gynigir ar gyfer adeilad, dylai ystyried effaith bosibl peryglon sy'n cael eu creu gan y newid yn yr hinsawdd. Mae'n bwysig deall y peryglon sy'n debygol o ddigwydd, yr effaith y gallent ei chael ar y gwneuthuriad presennol ac ar unrhyw newidiadau arfaethedig, ac unrhyw effeithiau uniongyrchol eraill sy'n gysylltiedig â'r perygl, megis mwy o effaith halwynedd oherwydd stormydd arfordirol. Yna dylid integreiddio mesurau addasu yng nghynllun ôl-osod yr adeilad cyfan. Dylech gynnal Asesiad o'r Effaith ar Beryglon Hinsawdd a chytuno ar strategaethau lliniaru priodol i leihau'r risgiau sy'n codi.

Awyru annigonol

Mae angen awyru digonol ar gyfer meddianwyr adeilad ac ar gyfer amddiffyn gwneuthuriad yr adeilad o dan yr holl amgylchiadau posibl. Gall rhai mesurau effeithlonrwydd ynni leihau'r athreiddedd aer a'r gyfradd newid aer mewn eiddo. Os bydd awyru'n cael ei leihau gormod, efallai y bydd cynnydd mewn cyddwysiad, llwydni a thwf ffwngaid a gorboethi a gostyngiad yn y broses o gael gwared ar lygryddion dan do. Gall hyn arwain at ddirywiad gwneuthuriad adeilad ac effeithio'n negyddol ar iechyd meddianwyr.

Lliniaru: Ewch ati i asesu a monitro amodau gwlybanaeth ystafelloedd a gwneuthuriad cyn adnewyddu.

Dylech ystyried comisiynu prawf aerglosrwydd i asesu lefelau ymdreiddio. Mae angen gwahaniaethu rhwng awyru rheoledig (h.y. bwriadol) a heb ei reoli (h.y. ymdreiddio). Mae angen asesu'r ddarpariaeth awyru bresennol a gofalu bod y strategaeth awyru yn mynd i'r afael â chynnydd mewn aerglosrwydd. Cofiwch ystyried patrwm meddiannaeth a chapasiti. Ystyriwch y risgiau sy'n gysylltiedig â dibynnu ar ymyrraeth meddianwyr (h.y. agor ffenestri a fentiau diferu mewn ffenestri lle bo rheini'n bresennol) a defnyddioldeb ac anghenion cynnal a chadw systemau awtomataidd. Gall system awtomataidd fod orau pan fydd risg uwch o awyru annigonol.



© Historic Environment Scotland



© Historic Environment Scotland



© Historic Environment Scotland



© Historic Environment Scotland

Chwith uchaf: Mae diffyg awyru a symudiad lleithder yn gallu arwain at dwf llwydni.

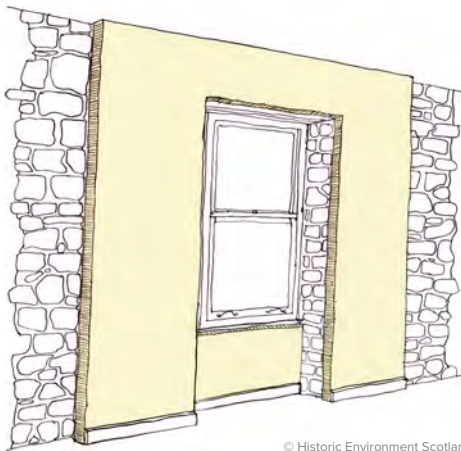
Chwith a dde gwaelod: Llechi awyru mewn to i adael llif aer i ofod y to.

Dde uchaf: Mae awyru a chyfnwid gwlybanaeth rhwng y gwneuthuriad yn hanfodol.

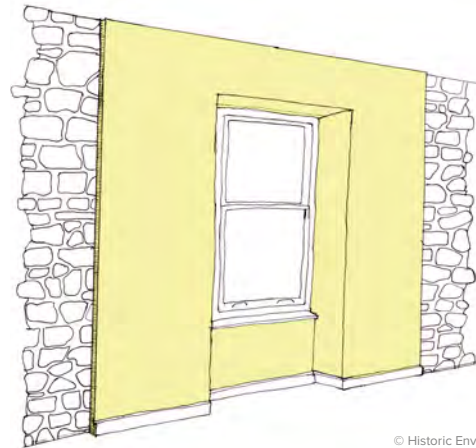
Pontydd thermol

Mae pontydd thermol yn digwydd pan fydd ardal wedi'i hinswleiddio llai na'r ardaloedd o'i chwmpas. Mae dau fath o bont thermol: pont sy'n ailadrodd (yn digwydd yn rheolaidd, e.e. distiau pren rhwng deunydd inswleiddio nenfwd) a phont nad yw'n ailadrodd (yn digwydd ar gyswllt rhwng elfennau adeilad e.e. cysylltau llawr-wal). Mae dargludedd thermol uwch yr elfen bontio yn arwain at gollu mwy o wres a thymheredd wyneb mewnol is yn yr ardal bontio, a all arwain at gyddwysiad arwyneb neu dwf llwydni. Mae pontio thermol bron yn anochel mewn prosiectau ôl-osod, yn enwedig mewn adeiladau hanesyddol a thraddodiadol.

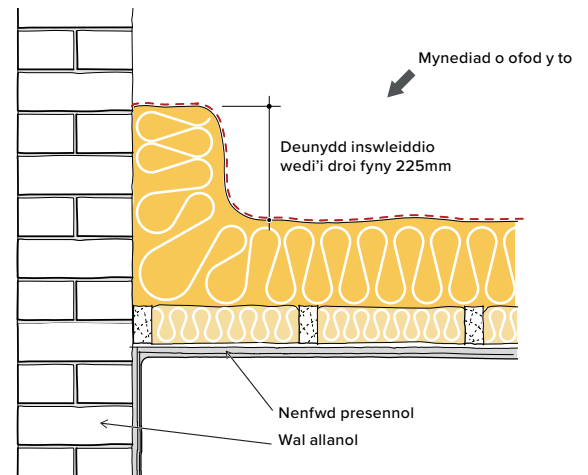
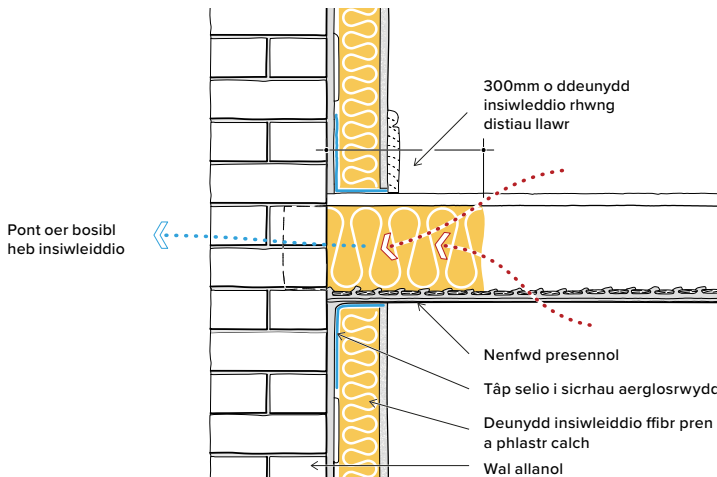
Liniaru: Mae parhad thermol, manylion a sgil yn allweddol i leihau'r risgiau sy'n gysylltiedig â phontydd thermol. Nodwch a chyfathrebwch yn glir fanylion ar gyfer pontydd thermol allweddol (e.e. ffenestri, y cyswllt rhwng y wal a'r llawr, y cyswllt rhwng y wal a'r to) sy'n lleihau trosglwyddiad gwres ar safle'r bont. Defnyddiwch weithlu sydd â phrofiad priodol a gweithredwch broses drylwyr o wiriadau drwy gydol y gwaith adeiladu, gydag archwiliad gweledol achlysurol ar ôl yr adnewyddu.



© Historic Environment Scotland



© Historic Environment Scotland



© Historic England

Chwith uchaf: Deunydd inswleiddio wedi'i osod ar y waliau mewnol ond nid ar giliau'r ffenestri gan ei fod yn rhy drwchus.

Dde uchaf: Deunydd inswleiddio waliau mewnol teneuach wedi'i osod ar y waliau a chiliau'r ffenestri — mae'r defnydd o ddeunydd ychydig yn deneuach wedi galluogi gorchudd llwyr, a bydd yn lleihau'r risg o bontio thermol o'i osod yn gywir.

Chwith isaf: Er mwyn osgoi rhwystr thermol ar gyswllt llawr, dylid ychwanegu deunydd inswleiddio o fewn perimedr parth y llawr. Mae hefyd yn bwysig selio inswleiddio ar bwytiau cyswllt â'r nenfwd i gynnal aerglosrwydd.

Gwaelod ar y dde: Lle mae inswleiddio to oer ar lefel nenfwd yn cyfarfod â wal allanol, dylid troi'r inswleiddio i fyny am o leiaf 225mm i atal pontydd oer.

Dargyfeiriad thermol

Colli gwres sy'n osgoi'r haen inswleiddio thermol rhwng dwy ardal o'r adeiladwaith. Mae hyn yn cael ei achosi gan gyfuniad o fecanweithiau colli gwres dargludol a phelydrol, ac mae'n arwain at symudiad aer heb reolaeth.

Gwlybaniaeth wedi'i ddal

Gwlybaniaeth, ar ffurf hylif ac anwedd, yn cael ei ddal ac o bosibl yn cronni o fewn gwneuthuriad adeilad o ganlyniad i newid yn amodau'r gwneuthuriad neu'r awyru. Er enghraifft, lle mae tamprwydd codi mewn wal, neu lefelau uchel o leithder o fewn llawr solet, gallai defnyddio deunyddiau sy'n gwrthsefyll tryledu anwedd ('vapour-closed') neu lai o awyru tŷ cyfan arwain at broblemau sy'n gysylltiedig â gwlybaniaeth (e.e. pydredd pren, twf llwydni).

Cyddwysiad (arwyneb neu interstitaidd)

Mae cyddwysiad yn digwydd pan ddaw anwedd dŵr i gysylltiad ag wyneb oer a throi yn hylif. Cyddwysiad interstitaidd yw pan fydd hyn yn digwydd o fewn gwneuthuriad yr adeilad neu wrth fan cyfarfod elfennau gwneuthuriad sy'n gallu gwrthsefyll anwedd i wahanol raddau. Mae anwedd dŵr yn mynd drwy'r wyneb ac yn oeri o fewn y strwythur, gan arwain at bresenoldeb dŵr hylif o fewn elfen adeiladu. Gall hyn arwain at bydredd gwneuthuriad neu dwf llwydni sydd wedi'i guddio. Gall ddigwydd mewn waliau, toeon neu loriau o ganlyniad i fanylebu a gosod systemau inswleiddio yn anghywir, aer yn gollwng, pontio thermol a llai o awyru.

Lliniaru: Cynhaliwch asesiad trylwyr o'r cyd-destun, llwythi gwlybaniaeth, mathau o wneuthuriad a chyflwr yr adeilad. Deallwch y cyfyngiadau a osodir gan amlygiad gwahanol ochrau'r adeilad. Dylech ystyried monitro elfennau gwneuthuriad (e.e. waliau) cyn yr adnewyddu i ganfod ymddygiad hygrothermol interstitaidd (gwres a gwlybaniaeth), gan gynnwys monitro amodau o fewn gwagleoedd. Dylech gynnal cyfrifiadau risg cyddwysiad wedi'u llywio gan fonitro hygrothermol interstitaidd yn yr eiddo i'r graddau mwyaf posibl o fewn cyllideb y prosiect. Gofalwch fod priodweddau technegol deunyddiau newydd arfaethedig yn cael eu deall yn glir, yn enwedig eu hymddygiad mewn perthynas â'r gwneuthuriad presennol ac mewn perthynas â gwlybaniaeth (athreiddedd anwedd, hygrosgopedd a chapiliaredd). Dylech osgoi rhwystrau a deunyddiau inswleiddio sy'n anathraidd ac yn gallu gwrthsefyll anwedd yn dda. Dylech fonitro'r gwneuthuriad yn rheolaidd ar ôl yr adnewyddu, yn enwedig mewn ardaloedd risg uchel.

Lliniaru: Mae manylion a sgiliau yn allweddol i leihau'r risgiau sy'n gysylltiedig â dargyfeiriad thermol. Gofalwch fod cysylltau ac uniadau rhwng deunydd inswleiddio a rhwystrau aer yn rhydd o fylchau (e.e. drwy sicrhau ffitiad tynn rhwng byrddau inswleiddio a thapio uniadau gyda deunydd priodol).

Lliniaru: Cyn adnewyddu, dylech ganfod cynnwys gwlybaniaeth y strwythur a'r gwneuthuriad, ac achos unrhyw broblemau sy'n bodoli eisoes. Gwiriwch y gwneuthuriad am unrhyw ddŵr sy'n gollwng. Gofalwch fod unrhyw ffynonellau presennol lle mae dŵr yn dod i mewn yn cael eu datrys cyn mynd ati i osod mesurau.



© Historic Environment Scotland

Uchod: Anwedd gweladwy yn ffurfio ar wydr, gan arwain at dwf llwydni du ar y ffrâm.

Treiddiad gwlybanaeth hylifol

Gwlybanaeth hylifol gormodol mewn gwneuthuriad a achosir gan law a chyflwr gwael elfennau gwneuthuriad (e.e. pwyntio gwael neu graciau), cafnau dŵr ac ati diffygiol, lefelau tir uchel, lefel trwythiad uchel, manylion gwael (e.e. o amgylch ffenestri), ychwanegu deunyddiau amhriodol neu o drwch neu fanylion anghywir. Mae hyn yn lleihau gallu'r elfen gwneuthuriad i sychu ac yn cynyddu faint o wres sy'n cael ei golli drwy elfennau tamp.

Lliniaru: Arolygu gofalus i ddeall cyflwr yr adeiladwaith. Lle bo angen, atgyweirwch unrhyw nodweddion a allai leihau effeithlonrwydd mesurau cyn yr adnewyddu. Gofalwch fod pob ymyriad yn briodol i'r math o ddeunydd, trwch, manylion a defnydd/gosodiad.

Gorboethi

Gall tymereddau uchel mewn adeiladau achosi anghysur, salwch a marwolaeth. Mae'r newid yn yr hinsawdd yn cynyddu mynychder digwyddiadau gwres eithafol. Mae iechyd negyddol oherwydd gwres eithafol yn dod yn fwyfwy cyffredin nag iechyd gwael sy'n gysylltiedig ag oerfel eithafol. Gall rhoi mesurau effeithlonrwydd ynni ar waith yn y gwneuthuriad naill ai wella neu waethygu problemau (e.e. drwy inswleiddio rhag tymereddau allanol uchel, tanseilio inertia thermol, methu â manteisio ar gyfleoedd i oedi trosglwyddo gwres a lleihau gallu adeilad i fyffro amrywiadau mewn gwres).

Lliniaru: Ystyriwch strategaeth ar gyfer yr adeilad i ymdrin â thymereddau uwch (e.e. cysgod, inertia thermol, oedi trosglwyddo gwres, awyru gwacáu yn y nos, plannu). Cynhaliwch asesiad risg gorboethi i'r graddau y bydd cyllideb y prosiect yn ei ganiatáu. Gofalwch fod awyru effeithiol yn bosibl (h.y. awyru croes a phentwr), a gwiriwch nad yw agoriadau ffenestri presennol a chyfleoedd cysgodi yn cael eu tanseilio gan fesurau ychwanegol. Dylech fonitro ac adrodd am brofiadau ar ôl yr adnewyddu.

Newidiadau i'r llwyth strwythurol

Gosod deunyddiau neu wasanaethau newydd yn achosi newidiadau i'r llwyth strwythurol. Er enghraifft, paneli solar neu ddeunydd inswleiddio wedi'u gosod ar do.

Lliniaru: Lle bydd llwythi strwythurol yn newid o ganlyniad i'r mesurau effeithlonrwydd ynni, comisiynwch arolwg strwythurol o'r ardal dan sylw a chael cyngor arbenigol ynghylch a all y strwythur presennol gymryd y llwyth newydd. Mewn rhai achosion, efallai y bydd angen cryfhau. Dylid gwneud hyn mewn ffordd sensitif, gan osgoi tynnu neu ddifrodi'r gwneuthuriad presennol.

Gwasanaethau cudd

Gall pibellau neu wasanaethau trydanol gael eu cuddio gan ddeunydd inswleiddio. Gall cyddwysiad arwyneb ddigwydd ar bibellau. Gall deunydd inswleiddio o amgylch gwifrau trydanol gynyddu'r risg o dân.

Lliniaru: Cynhaliwch arolwg trylwyr o wasanaethau cyn dylunio a gosod mesurau effeithlonrwydd ynni, gan gynnwys adolygu unrhyw gynlluniau a lluniadau presennol. Dylai unrhyw wasanaethau ar ddiwedd eu hoes gael eu huwchraddio cyn gosod deunydd inswleiddio er mwyn osgoi'r angen i'w tynnu a'u disodli wedyn. Adolygwch y risg o gladdu ceblau trydanol o dan ddeunydd inswleiddio gan arwain at orboethi ceblau a pherygl tân posibl. Adolygwch y risg o gyddwysiad yn ffurfio ar bibellau dŵr claddedig, gan arwain at ddeunydd cyfagos yn mynd yn rhy wlyb. Tynnwch bibellau diangen ac inswleiddio unrhyw bibellau sydd ar ochr oer yr inswleiddio. Dylid profi cylchedau trydanol ac uwchraddio neu adleoli ceblau uwchben y deunydd inswleiddio er mwyn atal gorboethi cyn gosod unrhyw ddeunydd inswleiddio.

Colli gofod mewnol

Bydd rhai mesurau effeithlonrwydd ynni yn effeithio ar ofod mewnol y gellir ei ddefnyddio, er enghraifft, mae inswleiddio waliau mewnol yn lleihau arwynebedd llawr mewnol yr ystafell a bydd angen tynnu gosodiadau a ffitiadau i sicrhau parhad thermol.

Lliniaru: Dylech sicrhau bod arolygon mesuredig yn cael eu cynnal cyn unrhyw waith dylunio. Comisiynwch luniadau i raddfa o'r ymyriadau arfaethedig, gyda dadansoddiad trylwyr o'r goblygiadau i ofod a defnyddioldeb.

Colli cymeriad/arwyddocâd

Os yw adeilad yn rhestredig, yn gofrestredig, mewn ardal gadwraeth neu ddynodiad treftadaeth arall, ystyriwch bod deunyddiau a nodweddion yn arwyddocaol i gymeriad yr ased treftadaeth. Efallai na fydd manteision ymyriad penodol yn drech na newidiadau i nodweddion gwreiddiol neu gollu cymeriad y nodweddion hynny, megis ffenestri, cornisiau a lleoedd tân, ac mae'n annhebygol y rhoddir cymeradwyaeth adeilad rhestredig neu ganiatâd cynllunio. Gall adeiladau nad oes ganddynt unrhyw amddiffyniadau treftadaeth barhau i fod yn arwyddocaol a chyfrannu at ein hamgylchedd hanesyddol cyfoethog; dylid ystyried hyn hefyd.

Lliniaru: Cynhaliwch arfarniad o arwyddocâd yr adeilad a chomisiynwch asesiad o'r effaith ar drefnadaeth (gweler 5.2). Os gellir cyfiawnhau newid elfennau o'r gwneuthuriad, dylid rhoi blaenoriaeth i ddefnyddio deunyddiau a thechnegau adeiladu cydnaws. Mae cyflwyno mesurau effeithlonrwydd ynni hefyd yn gyfle i wella arwyddocâd yr ased o bosibl drwy ystyriaethau dylunio a manylbau gofalus, er enghraifft, gwrthdroi newidiadau amhriodol blaenorol.



© Historic England

Uchod: Mae cymeriad yr estyll, gan gynnwys eu patina neu eu gorffeniad, eu gwyrriad a'u hymdoniadau i gyd yn cyfrannu at ddiddordeb hanesyddol adeilad.

Bwlch perfformiad

Fel y gwelir yn 4.1, mae'r bwlch perfformiad yn disgrifio'r gwahaniaeth rhwng perfformiad adeilad a ragwelir (neu a gyfrifir) yng nghamau dylunio prosiect a'r perfformiad a fesurir mewn gwirionedd yn seiliedig ar ddarlleniadau mesurydd, sy'n arwain at gostau rhedeg uwch na'r hyn a ragwelwyd, allyriadau carbon uwch, cyfnodau ad-dalu hirach ac anfodlonrwydd cleientiaid.

Lliniaru: Dylech sefydlu cynllun ymgysylltu clir gyda pherchnogion, meddianwyr a gofalwyr adeilad o'r cychwyn cyntaf. Cynhaliwch asesiad trylwyr o gyflwr, perfformiad a defnydd presennol yr adeilad. Caniatewch ddigon o amser, adnoddau ac arbenigedd i ddatblygu'r dyluniad a'r fanyleb yn iawn. Penodwch arbenigwyr â chymwyseddau priodol a gweithredwch systemau rheoli ansawdd yn ystod y gwaith cyflawni. Cynlluniwch ar gyfer proses gomisiynu a throsglwyddo effeithiol, gyda hyfforddiant digonol ar gyfer defnyddwyr yr adeilad. Cynhaliwch werthusiad ôl-feddiannu.

Gallu personol/cyfle/achos busnes

Mae angen y cyfle iawn ar bobl i wneud newidiadau sylweddol i'w heiddo, gyda llawer o ffactorau'n cyfrannu at benderfyniadau, gan gynnwys costau, adnoddau sydd ar gael, iechyd a lles a lefel y tarfu. Mae amseru'n ystyriaeth bwysig, o ran pryd y gellir ymdopi â lefel y tarfu sydd ei angen a phryd mae cyllid ar gael i dalu am waith.

Lliniaru: Ymgysylltwch â defnyddwyr a deall amgylchiadau penodol eu prosiectau. Trafodwch yn llawn â'r defnyddwyr yr effaith y bydd gwneud y newidiadau yn ei chael ar eu hadeilad (i ba ardaloedd mae angen mynediad, lefel y tarfu ac ati). Dylech rannu'r wybodaeth ddiweddaraf â defnyddwyr drwy gydol y broses ac adolygu a chael adborth ar ôl cwblhau'r gwaith.

Gwaith o ansawdd gwael/defnydd o ddeunyddiau amhriodol

Defnyddio deunyddiau, offer a thechnegau amhriodol. Er enghraifft, gall defnyddio mortar sment wrth ailbwyntio ac atgyweirio achosi gwlybanaeth i gronni a thanseilio athreiddedd neu berfformiad hygrothermol gwneuthuriad yr adeilad a chyflymu dirywiad a phydredd.

Lliniaru: Caniatewch ddigon o amser, adnoddau ac arbenigedd i ddatblygu'r dyluniad a'r fanyleb yn iawn. Dylech gael contractwr profiadol, sy'n defnyddio deunyddiau, offer a thechnegau priodol, i atgyweirio a thrin y gwneuthuriad presennol.

Adnoddau

[Adroddiad Llywodraeth Cymru, Gwydnwch adeiladau i heriau sy'n gysylltiedig â newid yn yr hinsawdd](#)

[Canllawiau Llywodraeth y DU, Climate change: risk assessment and adaptation planning in your management system](#)

[Historic England, Mapping climate hazards to historic sites](#)

Adolygu, Gwerthuso a Chyfiawnhau Cynigion



© Historic England Archive

Trosolwg

Mae'r bennod hon yn rhoi sylw i'r pynciau canlynol:

- Adolygu ffynonellau gwybodaeth i fireinio mesurau effeithlonrwydd ynni arfaethedig.
- Gwerthuso opsiynau ar gyfer cyflwyno mesurau effeithlonrwydd ynni.
- Asesu goblygiadau gofynion cyfreithiol a rheoleiddiol.
- Cyfiawnhau mesurau effeithlonrwydd ynni a argymhellir.

Uchod: 15 The Strait, Lincoln.

Tudalen nesaf: Teras o dai tref yng Nghaerefrog.

5.1 Ffynonellau gwybodaeth ac asesu risg

Safonau Galwedigaethol Cenedlaethol:

EEM03: K5, K6, K7, K9

Prif bwyntiau

- Nodi gwybodaeth sydd ar gael.
- Argymhellion o amrywiaeth o ffynonellau.
- Defnyddio ffynonellau gwybodaeth i gynnal asesiad risg ar gyfer mesurau effeithlonrwydd ynni arfaethedig.
- Cynnal asesiad o arwyddocâd ar gyfer adeiladau traddodiadol a gwarchoddedig.
- Ffynonellau gwybodaeth, profion ac ymchwiliadau pellach.



Adolygu ffynonellau gwybodaeth i fireinio mesurau effeithlonrwydd ynni arfaethedig

Nodi gwybodaeth sydd ar gael

Mae yna lawer o ffynonellau gwybodaeth yn ymwneud â pherfformiad ynni adeilad y gellir eu defnyddio i werthuso a mireinio cynigion ar gyfer cyflwyno mesurau effeithlonrwydd ynni. Gall y ffynonellau gwybodaeth hyn fod ar gael yn rhwydd neu efallai y bydd angen cynnal asesiadau i gynhyrchu data cywir a chyfredol. Efallai y bydd rhai yn cael eu cynnal fel asesiadau desg tra bydd eraill angen asesiad ar y safle.

Mae llawer o'r rhain wedi'u cynnwys mewn adrannau cynharach, er enghraifft, trafodwyd asesiadau i nodi diffygion cyffredin mewn adeiladau neu i ddeall yr adeilad yn ei drefniant presennol yn adran 2.1. Mae'r wybodaeth sy'n deillio o'r asesiadau hyn, yn ogystal â ffynonellau gwybodaeth newydd, yn cynnwys y canlynol ymhlith eraill:

- Mae **tystysgrifau perfformiad ynni (EPCs)** yn darparu asesiad bras a phwynt cymharu rhwng adeiladau trwy gyfraddiad A-G. Gweler 3.1 am ragor o fanylion am EPCs ar gyfer adeiladau traddodiadol.
- Mae **arolygon cyflwr** yn werthusiadau pensaernïol neu strwythurol sy'n adrodd ar gyflwr yr adeilad ac maent fel arfer yn cynnwys cofnod ffotograffig llawn. Gallai gwerthusiadau nodi gwendidau neu fethiannau o fewn gwneuthuriad adeilad. Gweler 2.1 am ragor o fanylion am asesu cyflwr a diffygion adeilad.
- Mae **arolygon colli gwres** (e.e. thermograffi) yn rhoi darlun o aneffeithlonrwydd thermol megis pontydd oer, drafftiau a diffyg inswleiddio.
- Mae **arolygon gwasanaethau adeilad** yn sefydlu maint, capasiti a llwythi gwasanaethau cyfleustodau presennol, yn ogystal â math, oedran a chyflwr systemau gwresogi, oeri, dŵr poeth, awyru, trin aer, goleuadau neu ddsbarthu pŵer, paneli trydanol a switshis ac offer arall i lywio gofynion dylunio. Gweler 2.2 am ragor o wybodaeth am wasanaethau adeilad.
- Mae **arolygon mesuredig** yn darparu gwybodaeth dau ddimensiwn i ffurfio sail lluniadau neu fodelau. Mae mwy a mwy ohonynt hefyd yn darparu data tri dimensiwn e.e. cwmwl pwyntiau neu sganio 3D LiDAR.
- Mae **Gwerthusiad Perfformiad Adeilad (BPE)** yn defnyddio mesuriadau yn y fan a'r lle yn hytrach na mewnbynnau tybiedig i ddatblygu dealltwriaeth o adeilad penodol. Bydd yn cyfuno ystod o asesiadau (gan gynnwys y rhai a restrir yma) ac yn cael ei ddefnyddio i wneud cymariaethau rhwng perfformiad gwirioneddol adeilad a thargedau dylunio.
- Mae **ymweliadau safle** â'r adeilad yn caniatáu dealltwriaeth lawn o'r safle a'i gyd-destun.
- Gall **cyfathrebu â'r perchennog neu'r meddianwyr** sy'n gyfarwydd iawn â'r adeilad ddarparu gwybodaeth fanwl, gan ddatgelu gwybodaeth annisgwyl ac idiosyncratig yn aml.
- Mae **asesiadau treftadaeth** yn adrodd ar arwyddocâd hanesyddol a gwerth treftadaeth adeilad, gan nodi statws rhestredig, ystyriaethau ardal gadwraeth neu nodweddion esthetig pwysig.
- Mae **arolygon amgylcheddol** yn asesu effaith cynigion ar yr amgylchedd. Mae'r rhain yn cynnwys asesiadau megis Asesiad o'r Effaith Amgylcheddol ac arolygon rhywogaethau a warchodir ac ecoleg.

Argymhellion o amrywiaeth o ffynonellau

Mae adolygu mwy nag un ffynhonnell yn caniatáu dealltwriaeth fwy datblygedig o'r materion. Weithiau, gall ffynonellau fod yn anghyson hefyd. Efallai na fydd cyffredinolrwydd un ffynhonnell yn ymgorffori manylder un arall.

Enghraifft: Cyfyngiadau EPCs fel un ffynhonnell

Mae EPCs yn aml yn argymhell gosod deunydd inswleiddio ychwanegol i wella gwerth U wal. Fodd bynnag, efallai na fydd inswleiddio yn briodol yng nghyd-destun y lleoliad, oherwydd lefelau amlygiad neu anghydnawsedd â gwneuthuriad traddodiadol yr adeilad. Gallai'r adeilad fod mewn ardal gadwraeth, a allai gyfyngu ar yr opsiynau ar gyfer inswleiddio waliau allanol, neu gall ei statws rhestredig wahardd inswleiddio waliau mewnol oherwydd mowldinau a manylion treftadaeth arwyddocaol.

Efallai na fydd arolwg gweledol syml neu asesiad EPC yn deall yr holl ddeunyddiau sydd mewn wal, a gall gosod deunydd inswleiddio newydd waethygu problemau tamprwydd presennol os na chaiff ffynhonnell y gwlybaniaeth ei thrwsio neu ei datrys yn effeithiol cyn y gosod. Gall hefyd greu problemau tamprwydd newydd os yw perfformiad gwneuthuriad traddodiadol a'i allu i reoli gwlybaniaeth yn cael ei danseilio. Gallai effeithiolrwydd rhai cynigion gael ei danseilio gan bresenoldeb, neu absenoldeb, ffactorau eraill. Er enghraifft, gallai inswleiddio wal solet leihau effaith ei fâs thermol.

Yn gyffredinol, mae gwneud adeilad yn fwy aerglos yn cael effaith gadarnhaol, ond gallai drafftiau cynhenid adeilad hanesyddol fod yn allweddol i'w awyru'n effeithiol ac atal twf llwydni. Heb fynd i'r afael ag awyru hefyd, mae'n bosibl creu problemau yn anfwriadol.

Mae'r ystyriaethau hyn yn arbennig o bwysig mewn adeiladau traddodiadol a hanesyddol, gan nad yw'r ystod o dechnegau adeiladu, y deunyddiau a ddefnyddir, a hynodrwydd ac arwyddocâd y gwneuthuriad hanesyddol yn aml yn addas ar gyfer argymhellion generig.

Mae gwneuthuriad adeiladau traddodiadol yn ymddwyn yn wahanol i adeiladau modern o ran trosglwyddo gwres a gwlybaniaeth a gallu byffro'r gwneuthuriad sy'n ofynnol i gynnal amgylchedd mewnol iach. Dylid dylunio mesurau uwchraddio ac ôl-osod i fod yn gydnaws â pherfformiad ffisegol y gwneuthuriad presennol ac i arwyddocâd arbennig yr adeilad.

Gweler 3.1 am ragor o fanylion am EPCs a'u cyfyngiadau.

Defnyddio ffynonellau gwybodaeth i gynnal asesiad risg

Gellir defnyddio'r ffynonellau gwybodaeth a restrir uchod i lywio asesiadau risg ar gyfer mesurau effeithlonrwydd ynni arfaethedig. Mae risgiau technegol yn cael eu harchwilio'n fanylach yn adran 4. Mae enghreifftiau o fathau penodol o asesiadau risg yn cynnwys:

- **Dadansoddiad o'r risg o wlybaniaeth**

Yn defnyddio efelychiad hygrothermol i werthuso'r ffordd mae gwres a gwlybaniaeth yn symud drwy adeiladwaith i asesu'r risg o gyddwysiad interstitaidd, twf llwydni, risg rhew a chyrydiad. Gweler 3.2 am wahanol fathau o asesiad.

- **Asesiad o'r risg o orboethi**

Yn defnyddio modelu, data am wneuthuriad, gwasanaethau a pherfformiad yr adeilad, a data tywydd i ragweld y tymereddau mewnol i'w cymharu yn erbyn safon.

- **Asesiad o'r risg o berygl hinsawdd a'i effaith**

Ymdrinnir â hyn mewn gwahanol ffyrdd, ond bydd asesiad nodweddiadol yn meintioli'r risg o ganlyniad i'r rhyngweithio rhwng perygl, bregusrwydd ac amlygiad.

- **Asesiad perygl llifogydd**

Yn ystyried topograffi lleol a hanes llifogydd yn yr ardal, gan ddefnyddio amrywiaeth o ffynonellau, megis mapiau llifogydd Cyfoeth Naturiol Cymru, Asiantaeth yr Amgylchedd neu'r Scottish Environment Protection Agency. Gweler 4.1.

- **Diogelwch tân, iechyd a diogelwch**

Dylid cynnal yr holl asesiadau iechyd a diogelwch, yn ogystal ag asesiadau risg tân. Bydd rhai yn benodol i gynhyrchion neu fesurau penodol.

Ffynonellau gwybodaeth, profion ac ymchwiliadau pellach

Oherwydd cyfyngiadau rhai dulliau modelu, mae ymchwiliadau a phroffion pellach yn aml yn ddefnyddiol iawn, ac weithiau'n angenrheidiol, er mwyn deall yn llawn yr holl ffactorau sydd ar waith neu i esbonio gwahaniaethau neu anghysondebau mewn gwybodaeth.

Enghraifft: Ymchwilio i'r systemau presennol

Efallai fod disgwyliadau a rhagdybiaethau am lefelau inswleiddio mewn wal yn cael eu tanseilio gan thermograffi, sy'n nodi ardaloedd oer. Gellid gwneud gwaith agor i gadarnhau presenoldeb neu absenoldeb deunydd inswleiddio. Cyn cyflwyno unrhyw fesurau ychwanegol, mae bob amser yn ddoeth cynnal ymchwiliadau i'r systemau presennol. Gallai problemau â lefelau lleithder gormodol gael eu hachosi gan systemau awyru aneffeithiol neu ddiffygiol, efallai oherwydd comisiynu anghywir neu gynnal a chadw gwael.

Enghraifft: Asesiad ynni a ddarperir gan fodel RdSAP

Gallai'r asesiad ynni a ddarperir gan fodel RdSAP gael ei wrthddweud gan y data defnydd a gesglir o fesurydd cyfleustod neu fod yn wahanol iawn iddo. Yn yr achos hwn, gellid ehangu'r model drwy ddefnyddio modelu SAP/PHPP/IES llawn.

Adnoddau

Am adolygiad o ddulliau o asesu risg newid hinsawdd yn yr amgylchedd hanesyddol, gweler: Clare Vokes, Jennifer Brennan, Ben Kehoe, James Legard ac Ellie Moore, [Approaches to Heritage Climate Change Risk Assessment: An integrative literature review, Historic England \(2023\)](#)

5.2 Gwerthuso opsiynau

Safonau Galwedigaethol Cenedlaethol:

EEM02: K26, K32

EEM03: K6, K10

Prif bwyntiau

- Dull seiliedig ar risg.
- Dull gwneuthuriad yn gyntaf a'r risgiau posibl i adeiladau traddodiadol.
- Ymyriadau anaddas a mesurau perfformiad ynni amhriodol.
- Pryd nad yw mesurau effeithlonrwydd ynni yn cael eu hargymell.

Gwerthuso opsiynau ar gyfer cyflwyno mesurau effeithlonrwydd ynni

Y cam cyntaf wrth ddewis opsiynau yw penderfynu ar ddull o ymdrin â gwaith adnewyddu. Mae'r ddau ddull canlynol yn cael eu hargymell.

Dull seiliedig ar risg

Mae strategaeth sydd wedi'i hystyried yn ofalus ar gyfer cyflwyno mesurau effeithlonrwydd ynni i adeilad presennol, yn enwedig un a adeiladwyd yn draddodiadol, yn hanfodol ar gyfer rheoli a lliniaru risgiau. Gall diffyg cynllunio ac ystyriaeth arwain at y problemau canlynol ar brosiect:

- **Gwaith ofer**
Gall trefnu ymyriadau'n wael olygu bod angen dadwneud neu ddisodli ymyriad er mwyn gallu rhoi ymyriadau eraill ar waith. Gall hyn gostio arian ac amser diangen i brosiect.
- **Opsiynau cyfyngedig**
Gall gosod ymyriad yn rhy fuan ddileu neu leihau'r gallu i gyflwyno ymyriadau mwy priodol yn nes ymlaen.
- **Dewis amhriodol o ymyriadau**
Gallai methu ag ystyried pob agwedd gyd-ddibynnol ar waith ôl-osod ar gyfer adeilad neu fethu â lliniaru ardaloedd eraill lle mae ynni'n cael ei golli arwain at ddewis gwael o ymyriadau ar gyfer adeilad. Gall hyn arwain at berfformiad gwaeth na'r hyn a fwriadwyd (bwlch perfformiad) pan gaiff yr adeilad ei feddiannu, yn ogystal â gwastraffu amser ac arian ar brosiect.

Felly, gall dewis gwael o ymyriadau arwain at ddirywiad gwneuthuriad adeilad a risgiau iechyd i feddianwyr. Er enghraifft, os nad yw priodweddau hygrothermol yr adeilad yn cael eu hystyried wrth ddylunio ymyriadau ar gyfer effeithlonrwydd ynni, mae risg o gyddwysiad interstitaidd o fewn gwneuthuriad presennol yr adeilad. Gallai hyn arwain at ddiraddio gwneuthuriad yr adeilad a chynnydd mewn lleithder cymharol, gan arwain at gysur thermol gwael i'r meddiannydd ac, o bosibl, at broblemau iechyd.

Ar gyfer pob gwaith ôl-osod, anogir dull sy'n seiliedig ar risg, sy'n ystyried yr adeilad cyfan ac sy'n ystyried y rhyngweithio lluosog rhwng elfennau a pherthnasoedd rhyng-gysylltiedig sy'n bodoli mewn adeilad. Gellir nodi a lliniaru risgiau posibl gan ddefnyddio gwahanol fathau o asesiad risg (gweler 5.1).

Ymagwedd gwneuthuriad yn gyntaf

Mae ymagwedd gwneuthuriad yn gyntaf yn blaenoriaethu gwelliannau i'r gwneuthuriad presennol (ar raddfa fach a mawr) i leihau'r defnydd o ynni cyn ystyried integreiddio technoleg carbon isel a di-garbon. Bwriedir i'r dull fod yn un y gellir ei ehangu'n gyflym ac mae'n seiliedig ar yr egwyddor mai'r ynni gwyrddaf yw'r ynni nad ydych chi'n ei ddefnyddio.

Er y gall gwelliannau i wneuthuriad presennol adeilad wella effeithlonrwydd ynni adeilad, mae angen eu hystyried fel rhan o ddull adeilad cyfan (gweler 4.1). Nid yw ymagwedd gwneuthuriad yn gyntaf ar ei phen ei hun yn ystyried cyd-destun adeilad a ffactorau eraill a all fod â goblygiadau ar gyfer cyflwyno mesurau effeithlonrwydd ynni. Mae ymyriadau effeithlonrwydd ynni effeithiol hefyd yn llawer ehangach na gwelliannau thermol i'r gwneuthuriad yn unig. Maent yn cynnwys:

- Gwaith atgyweirio a chynnal a chadw.
- Uwchraddio gwasanaethau presennol.
- Defnyddio technoleg wresogi effeithlon gyda rheolaethau ymatebol.
- Gosod technolegau carbon isel neu ddi-garbon newydd.

Dylid rhoi ymyriadau ar waith yn y drefn flaenoriaeth a nodir yn yr Hierarchaeth Effeithlonrwydd Ynni. Mae'r drefn flaenoriaeth hon yn adlewyrchu nid yn unig fanteision, costau a risgiau technegol cymharol ymyriadau, ond 'tair colofn trawsnewid i ynni adnewyddadwy'. Y rhain yw digonolrwydd, effeithlonrwydd ac ynni adnewyddadwy:

- Yn gyntaf, lleihau'r defnydd o ynni mewn termau real (digonolrwydd).
- Yn ail, lleihau'r defnydd o ynni na ellir ei osgoi (effeithlonrwydd).

- Yn olaf, cynhyrchu ynni o 'ynni adnewyddadwy', a elwir hefyd yn dechnolegau carbon isel a di-garbon, pan fo'n bosibl (cynhyrchu).

Mae dull fesul cam o ymdrin ag ôl-osod sy'n dilyn yr Hierarchaeth Effeithlonrwydd Ynni yn helpu i werthuso'r opsiynau a strwythuro'r broses o ddatblygu strategaeth ar gyfer cyflwyno mesurau effeithlonrwydd ynni.

Cam 1 — Gwybodaeth

Fel y pwysleisiwyd drwy'r canllaw hwn, cam cyntaf unrhyw brosiect ddylai fod casglu gwybodaeth am yr adeilad. Bydd deall cyd-destun, arwyddocâd, cyflwr a defnydd yr adeilad yn llywio'r penderfyniadau ar y strategaeth ôl-osod orau yn nes ymlaen.

Mae cyd-destun treftadaeth yn allweddol. Dylid ystyried cyflwr a rheolaeth yr adeilad ar hyn o bryd, gan ddefnyddio'r holl ffynonellau gwybodaeth perthnasol (gweler 5.1). Mae cyd-destun daearyddol yn hollbwysig hefyd. Gallai diffyg ystyriaeth o gyd-destun adeilad a'i wneuthuriad arwain at ddifrod anadferadwy neu golli treftadaeth neu gallai gyflwyno problemau newydd, gan atgyfnerthu'r farn bod adeiladau hyn yn rhwystr i'r ateb ynni, yn hytrach nag yn rhan ohono.

Enghraifft: Gwybodaeth ddaearyddol

Dangosodd astudiaeth o ddiffygion yng Nghastell Margam ym Mhort Talbot fod ffasadau'r gogledd a'r dwyrain yn wlyb gan mwyaf ac yn cael trafferthion gyda deunydd organig yn cronni. Mewn cyferbyniad llwyr, roedd ffasadau'r de a'r gorllewin yn cael problemau helaeth gydag erydiad gwynt ar y garreg. Cafodd hyn effaith sylweddol ar y strategaeth cynnal a chadw gylchol arfaethedig a'r fanyleb ar gyfer atgyweiriadau.



© Margam Castle, Robert Melon Photography

Uchod: Castell Margam

Cam 2 — Digonolrwydd

Dileu gwastraff ynni diangen a lliniaru effaith y defnydd o ynni na ellir ei osgoi i leihau'r galw am ynni.

Mae atgyweirio a chynnal a chadw yn hanfodol i berfformiad adeilad. Gan fod gan wneuthuriad gwlyb ddargludedd thermol uwch na gwneuthuriad sych, dylech flaenoriaethu nodi a dileu ffynonellau lle mae dŵr yn dod i mewn a dirlawnder. Gall dileu drafftiau drwy fynd i'r afael â bylchau diangen a chraciau leihau faint o wres sy'n cael ei gollu drwy ymdreiddiad.

Bydd gwella effeithlonrwydd adeilad drwy waith cynnal a chadw da ac ymddygiadau defnyddwyr yn effeithio ar y math o ymyriad a'i raddfa a drafodir yn ddiweddarach yn yr hierarchaeth. Er enghraifft, gall maint unrhyw offer mecanyddol a thrydanol fod yn llai os yw'r galw'n cael ei leihau, gan arbed arian a tharfau diangen.

Gall mesurau syml megis gorchuddion ffenestri (caeadau neu lenni inswleiddio), ffitiadau llif isel mewn ystafell ymolchi, bylbiau LED, rheolaethau deallus, inswleiddio pibellau dŵr poeth a defnydd gofodol gyfrannu at berfformiad ynni gwell ac adeilad mwy cyfforddus. Mae'r rhain yn enillion 'cyflym a rhwydd'; efallai na fydd angen Cydsyniad Adeilad Rhestredig arnynt hyd yn oed ac maent yn debygol o fod yn fwy fforddiadwy, gan eu gwneud yn fwy hygyrch i berchnogion neu adeiladau lle mae'n annhebygol y gellir gweithredu ymyriad mawr.

Dylech annog meddianwyr i ddadansoddi'n feirniadol eu defnydd o'r adeilad. Mae defnydd cyffredinol o ofod yn cael effaith sylweddol ar y defnydd o adnoddau a phrofiad o'r adeilad.

Cam 3 — Effeithlonrwydd

Lleihau'r defnydd o ynni na ellir ei osgoi drwy gynyddu effeithlonrwydd adeilad. Dim ond ar ôl i'r camau blaenorol gael eu hystyried y mae'n briodol adolygu gwelliannau posibl i wneuthuriad yr adeilad drwy uwchraddio inswleiddio a ffenestri, ymgymryd â mesurau aerglosrwydd a lleihau pontio thermol. Er mwyn sicrhau na fydd ymyriadau'n cyflwyno problemau newydd, mae'n hanfodol ystyried math ac arddull yr adeiladwaith.

Mae angen i fesurau ystyried hefyd symudiad gwlybanaeth ac aer, athreiddedd y deunyddiau presennol a'r rhai sydd mewn golwg, a'u heffaith ar arwyddocâd treftadaeth. Bydd ystyriaethau cynharach o'r cyd-destun treftadaeth a mynd i'r afael â diffygion yng Ngham 1 yn rhoi'r cyfle gorau i'r ymyriadau a nodwyd lwyddo.

Dyma pryd y dylid ystyried systemau gwresogi carbon isel a di-garbon, megis pypiau gwres. Er bod gwelliannau thermol i wneuthuriad yn bwysig er mwyn lleihau'r galw ar systemau gwresogi, gellir eu gosod o hyd lle nad yw hyn yn ymarferol neu'n bosibl yng nghyd-destun adeilad hanesyddol. Bydd galw mawr ar systemau gwresogi o ganlyniad, ond gellir pennu'r maint o system sydd ei hangen i weithredu'n effeithiol a pharhau i ddarparu llwybr effeithiol i leihau carbon gweithredol.

Cam 4 — Cynhyrchu

Cynhyrchu ynni o systemau carbon isel a di-garbon i leihau allyriadau a'r galw ar y cyflenwad. Bydd cronni mesurau effeithlonrwydd ynni a nodwyd yn y camau blaenorol yn cefnogi dewis a gweithredu technolegau carbon isel a di-garbon, megis paneli solar, yn briodol ac yn gymesur.

Datblygu strategaeth

Unwaith y bydd yr holl opsiynau wedi'u nodi, aseswch bob mesur yn erbyn ei effaith ar y canlynol:

- Pwysigrwydd a chyd-destun treftadaeth.
- Defnydd a meddiannaeth adeilad.
- Lleihau ynni ac allyriadau carbon.
- Cysur, iechyd a lles meddianwyr.
- Gwydnwch i'r hinsawdd.
- Goblygiadau strwythurol.
- Risgiau technegol.



© Historic Environment Scotland

Uchod: Paneli ffotofoltäig ar do adeilad hanesyddol.



© Historic Environment Scotland



© Historic Environment Scotland

Brig: Mae nodweddion diferu wedi'u hychwanegu at sil y ffenestr hon oherwydd y cynnydd mewn glawiad, gan wella gwydnwch yr adeilad i effeithiau newid hinsawdd.

Gwaelod: Mae gosod gorchuddion plwm ar fargodion yn amddiffyn y garreg a'r cerfiadau islaw rhag glawiad uwch.

Mae hi'r un mor bwysig ystyried risgiau diffyg gweithredu ochr yn ochr â risgiau unrhyw ymyriad penodol. Dylid dylunio a gweithredu unrhyw ymyriad newydd yn y fath fodd fel ei fod o werth ar unwaith ac yn y dyfodol. Dylid ei ddylunio hefyd i osgoi atal gosod mesurau effeithlonrwydd ynni pellach yn y dyfodol.

Dylai ymyriadau ddefnyddio deunyddiau sy'n gydnaws â'r deunydd neu'r adeiladwaith gwreiddiol, ac nad yw'n eu niweidio (gweler 1.2 a 4.2).

Fel y trafodwyd ym Mhennod 3, gall modelu, yn enwedig pan fo risg o wlybanaeth yn cronni a chyddwysiad interstitaidd, helpu i roi dealltwriaeth o'r gwelliannau i'r gwneuthuriad a'r systemau sydd eu hangen i gyflawni unrhyw dargedau ynni. Ystyriwch wneud gwaith modelu cyfrifiadurol o ynni, trosglwyddo gwres a risg gwlybanaeth er mwyn deall yn well oblygiadau gwahanol fesurau.

Wrth ystyried mesurau effeithlonrwydd ynni, mae'n bwysig ystyried yr allyriadau nwyon tŷ gwydr (y rhai sy'n cael eu harbed a'u hallyrru) mewn perthynas â chylch oes cyfan yr adeilad. Ystyriwch yr allyriadau carbon a fydd yn cael eu harbed o ganlyniad i berfformiad ynni gweithredol gwell, yn ogystal â'r allyriadau carbon sy'n cael eu rhyddhau o ganlyniad i gynhyrchu, cludo, gosod a gwaredu'r deunyddiau a ddefnyddir yn ystod y prosiect. Gall yr allyriadau sy'n gysylltiedig â phrosiectau adeiladu ac ôl-osod — yr allyriadau carbon ymgorfforedig — fod yn sylweddol ac, os nad ydynt yn cael eu hystyried yn briodol, gallent fod yn fwy na'r arbedion carbon gweithredol hirdymor.

Gellir lleihau allyriadau carbon ymgorfforedig drwy ddileu deunyddiau newydd pryd bynnag nad oes eu hangen; aildefnyddio deunyddiau presennol cymaint â phosibl; nodi deunyddiau gwydn, hirhoedlog, â charbon ymgorfforedig isel; ac osgoi gor-fanylebu gwasanaethau. Ystyriwch gomisiynu Asesiad Carbon Oes Cyfan, sy'n pwysu a mesur y carbon ymgorfforedig ymlaen llaw yn erbyn yr arbedion carbon gweithredol hirdymor, er mwyn deall a chymharu gwahanol opsiynau. Gweler diwedd adran 4.2 am ragor o wybodaeth am allyriadau ymgorfforedig.

Dull graddol

Ni fydd pob mesur effeithlonrwydd ynni yn addas ar gyfer pob adeilad, ac nid oes modd, nac angen, i bob mesur gael ei weithredu ar yr un pryd. Gall dull graddol fod yn addas ar gyfer rhai perchnogion a meddianwyr adeiladau, yn enwedig os yw'n cael ei gynllunio o amgylch amserlen cynnal a chadw barhaus.

Fodd bynnag, dylid ystyried pob mesur effeithlonrwydd ynni fel rhan o ddull adeilad cyfan i sicrhau bod pob cam yn cyfrannu at yr amcanion ehangach a'r cynllun ar gyfer yr adeilad. Ystyriwch risgiau posibl a gofalwch nad yw un mesur yn effeithio'n andwyol ar ganlyniadau a pherfformiad mesur arall (gweler 4.1).

Cost ariannol ac ad-dalu mesurau effeithlonrwydd ynni arfaethedig

Mae astudiaethau amrywiol yn dadansoddi costau cyfartalog mesurau ôl-osod penodol, megis inswleiddio walïau mewnol/allanol neu amnewid boeleri nwy am bympïau gwres o'r aer. Cyfrifir hyn naill ai drwy edrych ar bris fesul m² neu fel maint cyfartalog a math o adeilad e.e. tŷ pâr tair ystafell wely, ac mae fel arfer yn cynnwys cost deunyddiau a llafur. Gellir defnyddio cyfrifiadau syml i amcangyfrif faint o flynyddoedd y bydd yn ei gymryd i adennill y buddsoddiadau cychwynnol gan ddefnyddio cost mesurau a'u gwaith cynnal a chadw parhaus, hyd oes disgwylïedig y mesurau ac arbedion ynni blynyddol disgwylïedig.

Mae cyfrifiadau mwy cywir yn bosibl hefyd — er enghraifft, drwy fodelu ynni megis PHPP (gweler yr enghraifft yn adran 3.2) — i gyfrifo'r arbedion ynni blynyddol mewn kW. Gellir trosi hyn yn ffigurau ariannol gan ddefnyddio prisiau ynni cyfredol a gyhoeddir gan Ofgem neu gan dariffau cyflenwyr ynni penodol.

Adnoddau

Am ragor o wybodaeth am yr hierarchaeth effeithlonrwydd ynni ac ad-dalu ariannol, gweler:

[Historic England, Improving energy efficiency through mitigation](#)

[ECA, Making the case for energy saving measures](#)

5.3 Gofynion cyfreithiol a rheoleiddiol

Safonau Galwedigaethol Cenedlaethol:

EEM01: K6

EEM02: K12, K13, K14, K15, K16, K17

EEM03: K8, K16

Prif bwytiau

- Sut gall mesurau effeithlonrwydd ynni newid edrychiad a chymeriad adeiladau traddodiadol a gwarchoddedig.
- Goblygiadau gofynion cyfreithiol a rheoleiddiol.

Asesu goblygiadau gofynion cyfreithiol a rheoleiddiol

Cydsyniadau cynllunio a threftadaeth

Caiff newid yn yr amgylchedd adeiledig ei reoli drwy'r system gynllunio, ac efallai y bydd angen caniatâd cynllunio ar gyfer rhai ymyriadau. Bydd angen Cydsyniad Adeilad Rhestredig i wneud unrhyw newidiadau a fyddai'n effeithio ar gymeriad adeiladau sydd wedi'u rhestru oherwydd eu diddordeb pensaernïol neu hanesyddol arbennig. Mae angen caniatâd hefyd ar gyfer gwaith i adeiladau sydd wedi'u cofrestru, mewn ardal gadwraeth neu a ddiogelir o dan ddynodiad arall. Gweler Pennod 1 am ragor o wybodaeth am ddynodiadau a gwerthoedd treftadaeth.

Gall mesurau effeithlonrwydd ynni megis gosod gwyrdr dwbl neu inswleiddio waliau allanol neu fewnol gael effaith sylweddol ar gymeriad adeilad hŷn a thraddodiadol. Er enghraifft, gall y mesurau gyflwyno deunyddiau newydd nad ydynt yn gydnaws â nodweddion perfformiad yr adeilad gwreiddiol neu sy'n golygu colli neu guddio gwneuthuriad a manylion hanesyddol.

Felly, mae'n hanfodol pennu arwyddocâd pensaernïol neu hanesyddol yr adeilad wrth gynnig mesurau effeithlonrwydd ynni. I wneud hynny, dylid cynnal asesiad o arwyddocâd a llunio Asesiad o'r Effaith ar Dreftadaeth i'w gyflwyno gyda cheisiadau cynllunio a cheisiadau am Gydsyniad Adeilad Rhestredig.



© Historic Environment Scotland



© Gordon Urquhart

Brig: Holyrood Park Lodge ar ôl gwaith ôl-osod sylweddol. Mae'n bosibl gwella effeithlonrwydd ynni adeilad heb fawr o effaith ar ei gymeriad a'i arwyddocâd.

Gwaelod: Mae ffenestri newydd yn llawr uchaf yr adeilad hwn nid yn unig yn perfformio'n wahanol iawn i'r ffenestri gwreiddiol ar y llawr gwaelod ond maent hefyd yn edrych yn wahanol iawn, ac yn cael effaith sylweddol ar gymeriad hanesyddol yr adeilad.

Asesiad o'r Effaith ar Dreftadaeth ar gyfer adeiladau traddodiadol a gwarchoddedig

Mae Asesiad o'r Effaith ar Dreftadaeth yn broses strwythuredig sy'n sicrhau bod arwyddocâd ased treftadaeth yn cael ei ystyried pan fydd cynigion ar gyfer newid yn cael eu datblygu. Mae'n rhan greiddiol o'r broses ddylunio ac yn profi a yw eich cynigion yn briodol drwy ymchwilio i sut gallent effeithio ar arwyddocâd yr ased ac yn sicrhau bod yr hyn sy'n bwysig am eich ased hanesyddol yn cael ei gynnal neu hyd yn oed ei wella pan fyddwch yn gwneud unrhyw newidiadau.

Mae'r broses ailadroddol hon yn ystyried opsiynau ar gyfer pob ymyriad ac yn arwain at ddatganiad effaith treftadaeth, a gyflwynir gyda cheisiadau am gydsyniad treftadaeth. Mae hwn yn rhoi'r wybodaeth sydd ei hangen ar y rhai sy'n gwneud penderfyniadau i ddeall y rhesymau dros eich cynnig ac i bwysu a mesur y risgiau a'r manteision.

Mae deall yr ased a'i arwyddocâd yn hanfodol i asesiad cadarn o'r effaith ar dreftadaeth. Gweler pennod 1 am ragor o wybodaeth am y gwerthoedd y gall arwyddocâd ddeillio ohonynt. Dylai asesiadau o arwyddocâd ac asesiadau o'r effaith ar dreftadaeth gael eu cynnal gan weithiwr cadwraeth proffesiynol â chymwysterau neu brofiad addas. Dylid cynnal asesiadau'n gynnar a'u defnyddio i lywio dyluniad unrhyw ymyriadau bwriedig. Bydd hyn yn helpu i sicrhau bod dyluniadau'n briodol a bod modd osgoi, lliniaru neu gyfiawnhau unrhyw effaith ar wneuthuriad hanesyddol.

Mae canllawiau manwl ar asesiadau o'r effaith ar dreftadaeth yng nghyd-destun y polisi cynllunio perthnasol ar gael gan y cyrff treftadaeth statudol:

- [Cadw](#)
- [Historic England](#)
- [Historic Environment Scotland](#).

Gweinyddir **Cydsyniad Adeilad Rhestredig** (LBC) gan yr awdurdod cynllunio lleol ac mae'n ofynnol ar gyfer newidiadau i'r tu mewn a'r tu allan i adeilad; mae ymgysylltiad cynnar â swyddog cadwraeth yr awdurdod lleol yn bwysig. Nid oes angen cydsyniad ar gyfer cynnal a chadw ac mae'n annhebygol y bydd ei angen ar gyfer atgyweiriadau tebyg am debyg nad ydynt yn effeithio ar gymeriad hanesyddol yr adeilad. Fodd bynnag, argymhellir ymgynghori â'r Awdurdod Cynllunio Lleol ac unrhyw bolisi a chanllawiau lleol cyn gwneud unrhyw waith atgyweirio.

Gofynion rheoliadau adeiladu

Mae rheoliadau adeiladu yn safonau cyfreithiol ar gyfer sut dylid adeiladu adeiladau i gyflawni lefel ofynnol o berfformiad a diogelwch, ac maent yn cynnwys gofynion strwythurol a diogelwch tân (mae diogelwch tân yn dod o dan ddeddfwriaeth diogelwch tân berthnasol hefyd). Wrth gynllunio mesurau effeithlonrwydd ynni, mae angen rhoi ystyriaeth i'r gofynion a nodir mewn rheoliadau adeiladu, sy'n amrywio ar draws gwledydd y DU.

Mae'n bwysig bod yn ymwybodol o oblygiadau wrth ddewis deunyddiau, perfformiad y gwneuthuriad ac athreiddedd o ran anwedd, yn ogystal ag effeithiau posibl ar arwyddocâd treftadaeth yr eiddo. Cysylltwch â swyddog rheolaeth adeiladu'r awdurdod lleol i weld a oes angen cymeradwyaeth ar gyfer gwaith. Mewn ymgynghoriad â rheolaeth adeiladu, penderfynwch ai cyflwyno cynlluniau llawn neu hysbysiad adeiladu yw'r dull mwyaf addas. Cadarnhewch y dull priodol o ddewis deunyddiau a manylebau priodol ar gyfer deunyddiau gyda'r arolygydd.

Mae safonau gofynnol ar gyfer effeithlonrwydd ynni wedi'u gosod yn Nogfen Gymeradwy L y Rheoliadau Adeiladu: Arbed tanwydd a phŵer (mae fersiynau gwahanol ar gyfer Cymru a Lloegr) ac adran 6 o Building Standards Scotland. Gall y gofynion hyn wrthdaro â gofynion adeiladau traddodiadol a hanesyddol, yn enwedig mewn perthynas â gwerthoedd U cyraeddadwy wrth ddefnyddio deunyddiau anwedd-athraidd.

Dylai gwaith i adeiladau traddodiadol a hanesyddol gydymffurfio â'r gofynion effeithlonrwydd ynni cyn belled ag y bo'n rhesymol ymarferol. Fodd bynnag, nid oes angen i waith i adeiladau rhestredig, adeiladau mewn ardaloedd cadwraeth a henebion cofrestredig gydymffurfio pan fyddai gwneud hynny'n achosi newid annerbyniol i gymeriad neu edrychiad yr annedd. Yn yr un modd, ar gyfer adeiladau hanesyddol a thraddodiadol sydd ag adeiladwaith sy'n athraidd i anwedd, mae'r safonau adeiladu ym mhob un o wledydd y DU yn caniatáu hyblygrwydd lle byddai cymhwyso'r gofynion effeithlonrwydd ynni yn llym yn achosi dirywiad hirdymor i wneuthuriad a ffitiadau'r adeilad.

Os bydd cydymffurfio â gofynion rheoliadau adeiladu yn arwain at osod mesurau sy'n anghydnaws â deunyddiau presennol yr adeilad, dylid cyflwyno achos ar gyfer dull amgen.

Enghraifft: Deunydd inswleiddio anwedd-athraidd

Mae deunydd inswleiddio anwedd-athraidd yn tueddu i fod â dargludedd thermol uwch na deunydd inswleiddio anwedd-anathraidd. Mae hyn yn golygu bod angen croniadau mwy trwchus i gyflawni'r un gwerth U â deunydd inswleiddio anwedd-anathraidd.

Weithiau, nid yw'r gofod sydd ar gael yn caniatáu ychwanegu'r trwch sydd ei angen — er enghraifft, os oes sgil-effaith ar edrychiad yr adeilad, megis cynnydd yn uchder y to. Fodd bynnag, gallai defnyddio deunydd inswleiddio anwedd-anathraidd arwain at ganlyniadau anfwriadol megis cyddwysiad interstitaidd a dirywiad yn y gwneuthuriad.

Yn yr achos hwn, gellid cyflwyno achos i sicrhau'r gwerth U isaf posibl o fewn cyfyngiadau'r adeilad presennol. Bydd cyngor arbenigol yn ddefnyddiol wrth wneud asesiad i sicrhau nad yw unrhyw fesurau arfaethedig yn cael unrhyw effaith andwyol ar wneuthuriad yr adeilad.

Gwarchod bywyd gwyllt

Mae llawer o rywogaethau bywyd gwyllt yn cael eu gwarchod gan y gyfraith yn y DU. Y mwyaf tebygol o'r rhain i ddod ar eu traws wrth gynllunio neu osod mesurau effeithlonrwydd ynni yw ystlumod ac adar, gyda'r ddwy rywogaeth i'w cael yn gyffredin o fewn ac o gwmpas adeiladau hŷn a thraddodiadol.

Mae'n drosedd mynd ati'n fwriadol i ddal, anafu, lladd neu darfu ar unrhyw rywogaeth o ystlumod, neu i ddifrodi neu rwystro mynediad i glwyd ystlumod. Yn yr un modd, mae'n drosedd mynd ati'n fwriadol i ladd, anafu neu ddal unrhyw aderyn gwyllt, cymryd neu ddirywio eu hwyau neu eu nyth, neu ddifrodi neu rwystro mynediad i nyth tra'i bod yn cael ei defnyddio neu ei hadeiladu.

Gall hyd yn oed gwaith bach, megis trin pren, inswleiddio atig neu newid cafnau, darfu ar y rhywogaethau hyn. Dylid osgoi defnyddio deunyddiau penodol, megis crwyn wedi'u gwehyddu, ger clwydi ystlumod hefyd gan y gall ystlumod gael eu dal yn y filamentau a marw. Mae rhagor o gyngor ar beth i'w wneud os credir bod rhywogaethau a warchodir yn bresennol ar gael yn y rhestr o adnoddau ar ddiwedd yr adran hon. Efallai y bydd angen cyngor gan ymgynghorydd ecoleg hefyd.

Deddf Waliau Cydrannol etc. 1996

Mae deddfwriaeth waliau cydrannol yn berthnasol i Gymru a Lloegr yn unig ac nid yw'n bodoli yn yr Alban na Gogledd Iwerddon. Mae'r Ddeddf yn darparu fframwaith ar gyfer atal neu ddatrys anghydfodau mewn perthynas â waliau cydrannol, strwythurau cydrannol, muriau terfyn a chloddiaid ger adeiladau cyfagos.

Rhaid i unrhyw un sy'n bwriadu gwneud gwaith unrhyw le yng Nghymru a Lloegr o'r mathau a ddisgrifir yn y Ddeddf roi rhybudd i berchnogion adeiladau cyfagos o'u bwriadau. Gellir dod o hyd i ragor o wybodaeth am sut gallai darpariaethau'r Ddeddf ymwneud â chyflwyno mesurau effeithlonrwydd ynni dros y dudalen.



© Hawlfraint y Goron (2024), Cadw

Uchod: Teras Alfred, Ffynnon Taf.

Adnoddau

Ewch i'r porth cynllunio yn www.planningportal.co.uk i brosesu ceisiadau cynllunio yng Nghymru a Lloegr (rheoliadau cynllunio ac adeiladu) a www.eplanning.scot/ePlanningClient/ ar gyfer ceisiadau yn yr Alban.

Ar gyfer polisi cynllunio'r llywodraeth a chanllawiau atodol, gweler y canlynol:

[Llywodraeth Cymru, Canllawiau cynllunio ar gyfer y cyhoedd](#)

[Llywodraeth Cymru, Nodyn Cyngor Technegol \(TAN\) 24: Yr amgylchedd hanesyddol](#)

[Ministry of Housing, Communities and Local Government and Department of Levelling Up, Housing and Communities \(England\), Planning Practice Guidance](#)

[Historic England, The planning system, including Historic England published planning advice](#)

[Llywodraeth yr Alban, Nodiadau Cyngor Cynllunio \(PANs\)](#)

I gael gwybodaeth am gael gwarant adeilad yn yr Alban ac i wneud cais, gweler www.mygov.scot/building-warrant

5.4 Cyfiawnhau mesurau

Safonau Galwedigaethol Cenedlaethol:

EEM03: K17, K18

Prif bwytiau

- Cyfiawnhau camau arfaethedig dros neu o dan y gwerthoedd U targed.
- Cyfiawnhau pam nad yw rhai mesurau effeithlonrwydd ynni wedi'u dewis.

Cyfiawnhau camau dros neu o dan y gwerthoedd U targed

Mewn rhai achosion, gall mesurau effeithlonrwydd ynni arwain at werthoedd U o dan y targed a bennwyd. Mae sawl rheswm technegol pam y gallai fod angen cyflawni perfformiad is (gwerthoedd U uwch):

- Cynnal athreiddedd adeiladwaith traddodiadol a thrwch cymharol y deunyddiau hyn i gyflawni'r gwerth U gofynnol, yn enwedig lle mae yna gyfyngiadau o ran gofod.

Am fanylion rheoliadau adeiladu yn Lloegr a'r gofynion ar gyfer adeiladau hanesyddol, gweler:

[Historic England, Regulations, Approved Documents and historic buildings](#)

Am wybodaeth a chanllawiau manwl ar reoli newid yn yr amgylchedd naturiol ac ystyriaethau amgylcheddol, ewch i wefannau'r cyrff cenedlaethol perthnasol:

[Cyfoeth Naturiol Cymru](#)

[Natural England](#)

[NatureScot](#)

Am ragor o wybodaeth am y rheoliadau penodol a nodir yn y bennod hon, gweler y canlynol:

[Ymddiriedolaeth Cadwraeth Ystlumod](#)

[Llywodraeth y DU, The Party Wall etc Act 1996: Explanatory booklet](#)

[Sefydliad Brenhinol y Syrfewyr Siartredig \(RICS\), An owner's guide to the Party Wall etc. Act 1996](#)

- Lleihau risg gwlybanaeth mewnol i lefel dderbyniol neu sicrhau nad yw'r wal allanol yn cael ei hoeri i lefel lle mae risg o wlybanaeth yn cronni neu rewi-dadmer (h.y. wrth osod IWI).
- Er mwyn galluogi cadw nodweddion mewnol neu allanol o werth treftadaeth.

Er ei bod yn llai tebygol, gall gwerthoedd U a gyflawnir fod yn uwch na thargedau hefyd — er enghraifft, pan fo mwy o le ar gyfer deunydd inswleiddio na'r disgwyl. Fodd bynnag, mae'n hanfodol bod parhad thermol yn cael ei flaenoriaethu uwchlaw cynyddu'r gwerth U mewn unrhyw ardal — er mwyn lleihau'r risgiau gwlybanaeth a nodir uchod ac atal creu pontydd thermol.

Gweler 3.1 am fanylion am werthoedd U a'u cyfyngiadau ar gyfer adeiladau traddodiadol.

Cyfiawnhau'r dewis o fesurau effeithlonrwydd ynni

Bydd dilyn y dull adeilad cyfan a amlinellir yn adran 4.1 yn sicrhau eich gallu i gyfiawnhau dewis mesurau effeithlonrwydd ynni yn gadarn ac yn helpu i esbonio pam nad yw mesurau eraill wedi'u dewis.

Gellir dewis neu ddiystyru mesurau penodol am unrhyw un neu bob un o'r rhesymau canlynol:

Cydnawsedd â gwneuthuriad adeilad hŷn neu draddodiadol

Er enghraifft, dewis deunydd inswleiddio anwedd-athraidd a rendr calch, yn hytrach na deunydd inswleiddio anwedd-anathraidd a rendr sment, i leihau'r risg o gyddwysiad interstitaidd a gwlybanaeth wedi'i ddal.

Cydnawsedd â mesurau effeithlonrwydd ynni eraill yn y pecyn gwaith neu fesurau a osodwyd yn flaenorol i osgoi gwaith ofer costus

Er enghraifft, gallai dylunio i osod deunydd inswleiddio newydd ar ôl i'r ffenestri gael eu huwchraddio olygu bod manylion yr uwchraddio ffenestri yn aneffeithiol a bod angen gwaith ychwanegol costus. Gallai asesiad risg helpu i liniaru hyn (gweler 5.1).

Cadw (a gwella, lle bo hynny'n bosibl) arwyddocâd yr adeilad

Er enghraifft, dewis gwydr eilaidd a ddyluniwyd yn sensitif yn hytrach na newid y ffenestri hanesyddol presennol i leihau'r effaith ar arwyddocâd treftadaeth yr adeilad neu ddefnyddio gosod EWI i adfer manylion pensaernïol sydd ar goll, megis bandiau rendrad wedi'u codi.



© Historic Environment Scotland



© Historic Environment Scotland

Brig: Mae gwydr eilaidd wedi'i osod yn ofalus yn caniatáu i gaeadau hanesyddol gael eu defnyddio o hyd.

Gwaelod: Edrychiad mewnol bwthyn gwerinol, gyda'r nodweddion gwreiddiol – megis trawstiau – wedi eu cadw yn dilyn gwaith ôl-osod ar y waliau a'r llawr.

Cost y gwaith

Er enghraifft, dewis mesurau cost isel megis atal drafftiau ac inswleiddio atig yn hytrach na mesurau drutach megis inswleiddio dros drawstiau, sy'n gofyn am waith ail-doi.

Cael cydsyniad ar gyfer gwaith

Er enghraifft, dewis inswleiddio waliau mewnol (IWI) yn lle inswleiddio waliau allanol (EWI) mewn ardal gadwraeth pan fyddai EWI yn effeithio ar gymeriad yr ardal gyfagos ac felly'n llai tebygol o gael caniatâd cynllunio. Mae gosod IWI yn dal i fod yn risg dechnegol ac mae angen asesiad priodol.

Lefel y tarfu

Er enghraifft, inswleiddio to rhwng ac o dan drawstiau i gyd-fynd ag uwchraddiadau to hanfodol a gynlluniwyd ymlaen llaw. Byddai cynnal y rhain ar yr un pryd yn cyfyngu ar y tarfu cyffredinol a gwaith ofer.

Carbon ymgorfforedig is

Er enghraifft, dewis deunyddiau sy'n cael llai o effaith ar yr amgylchedd pan fo'n dechnegol briodol.

Adnoddau

Mae'r cyhoeddiadau canlynol yn canolbwyntio ar reoli newid yn yr amgylchedd hanesyddol; maent yn darparu canllawiau manwl ar asesu effaith a chyfiawnhau penderfyniadau ac yn cynnwys astudiaethau achos ar gyfer cyflwyno mesurau effeithlonrwydd ynni:

[*Cadw, Rheoli newid i adeiladau rhestredig*](#)

[*Historic England, Historic England Advice Note 18: Adapting historic buildings for energy and carbon efficiency*](#)

[*Historic England, Historic environment good practice advice in planning 2: Managing significance in decision-taking in the historic environment*](#)

[*Historic England, Historic England Advice Note 2: Making changes to heritage assets*](#)

[*Historic Environment Scotland, Managing Change Guidance*](#)

Gweithredu a Rheoli Prosiectau



© Historic England Archive

Trosolwg

Mae'r adran hon yn ymdrin â'r pynciau canlynol:

- Paratoi adroddiadau a chynlluniau.
- Gofynion ar gyfer cyflwyno mesurau effeithlonrwydd ynni mewn prosiect ôl-osod.

6.1 Gwneud gwaith fesul cam a chyfathrebu cynlluniau

Safonau Galwedigaethol Cenedlaethol:
EEM03: K10, K11, K14, K15

Prif bwyntiau

- Blaenoriaethu mesurau effeithlonrwydd ynni mewn dull fesul cam.
- Angen atgyweiriadau cyn gosod mesurau.
- Gofynion cynnal a chadw parhaus i wella perfformiad thermol yr adeilad.

Uchod: Gwaith ar lyfrgell Sowerby Bridge, Gorllewin Swydd Efrog, fel rhan o High Street Heritage Action Zone Historic England.



© Historic England Archive

Blaenoriaethu a threfnu mesurau effeithlonrwydd ynni

Fel y pwysleisiwyd ar hyd y llawlyfr hwn, mae cynllunio a gweithredu newidiadau fesul cam yn allweddol i ôl-osod llwyddiannus. Er enghraifft, gall cadw at y camau a nodir yn 5.2 helpu i nodi 'enillion hawdd' sydd â risg gymharol isel a sicrhau bod mesurau mwy ymwithiol yn gymesur ac yn cael eu hystyried mewn perthynas â'u heffaith ar fesurau eraill ac ar arwyddocâd treftadaeth.

Trwy sefydlu'r canlyniadau a ddymunir (tymor byr, canolig a hir) ac asesu pa fesurau sydd eu hangen i gyflawni'r rhain a sut maent yn rhyng-gysylltu, mae'n bosibl ystyried a ellir cyflwyno gwaith fesul cam a sut. Bydd gwneud gwaith fesul cam sydd o natur fwy cymhleth yn gofyn am feddwl y tu hwnt i'r adeilad i nifer o gynlluniau wrth gefn:

Uchod: Mae mynediad yn ystyriaeth hanfodol wrth gynllunio gwaith, er enghraifft, os oes angen sgaffaldiau. Os felly, dylid ei osod mewn ffordd addas er mwyn osgoi difrod i wneuthuriad hanesyddol.

- **Cyllidebau/ariannu**

Faint o wariant cyfalaf sydd ar gael ymlaen llaw a faint allai fod ar gael yn nes ymlaen? A yw'r mesurau arfaethedig yn cynnig gwerth am arian?

- **Enillion cyflym**

A oes mesurau hawdd, cost isel, risg isel neu newidiadau i ymddygiad meddiannwyr neu reoli adeiladau y gellid eu rhoi ar waith yn gynnar?

- **Meddiant adeilad**

Oes angen i'r gwaith ddigwydd tra bod yr adeilad yn dal i gael ei ddefnyddio?

- **Tarfu**

Mae mesurau gwahanol yn achosi lefelau gwahanol o darfu. Er enghraifft, gellir newid ffenestr heb darfu fawr ar ystafell, ond bydd inswleiddio waliau mewnol yn gofyn am dynnu ac ailosod gosodiadau, ffitiadau a gorffeniadau.

- **Linell amser ac amser o'r flwyddyn**

A yw'r amserlen yn realistig ar gyfer y prosiect, gan ganiatáu digon o amser i baratoi manyleb fanwl, cael unrhyw gydsyniad gofynnol a chwblhau'r gwaith? A fydd tywydd garw yn rhwystro cynnydd?

- **Mynediad**

A yw pob rhan o'r adeilad yn hawdd ei gyrraedd? A fydd angen sgaffaldiau/craen/llwyfan gwaith uchel symudol ('cherry picker')?

- **Yr angen am waith paratoi**

A oes angen gwaith cyn y gellir gosod mesur, megis atgyweirio neu adleoli gwasanaethau?

- **Rhyngweithio**

Oes angen gosod mesurau gyda'i gilydd neu mewn trefn benodol? A fyddai gosod rhai mesurau yn atal gosod eraill yn ddiweddarach neu'n gwneud gwaith gosod dilynol yn anoddach? A fyddai'n cyflwyno'n raddol yn arwain at risgiau, fel cyddwysiad a llwydni, y byddai angen eu lliniaru yn y cyfamser cyn i gam diweddarach o'r gwaith gael ei weithredu?

- **Cydsyniad**

A oes angen caniatâd cynllunio neu gydsyniad adeilad rhestredig ar gyfer unrhyw ran o'r gwaith? A oes angen cael caniatâd gan gymdogion i gael mynediad i fannau a rennir?

Angen atgyweiriadau cyn gosod mesurau

Er mwyn i fesurau effeithlonrwydd ynni fod yn effeithiol, mae'n hanfodol bod gwneuthuriad yr adeilad mewn cyflwr da. Dylid cwblhau gwaith adfer cyn i fesurau effeithlonrwydd ynni gael eu cyflawni. Er enghraifft, gallai gosod paneli solar ar do nad yw'n dal dŵr neu'n ddiogel achosi difrod pellach i'r to ac arwain at waith ofer, gwastraffu adnoddau a chostau uwch. Gweler 2.1 a 4.2 am fwy o fanylion am ddiffygion ac atgyweiriadau adeiladu.

Pwysigrwydd cynnal a chadw parhaus ar ôl gosod mesurau effeithlonrwydd ynni

Prif amcanion cynnal a chadw yw cyfyngu ac arafu dirywiad; sicrhau bod y mesurau yn parhau i weithredu fel y bwriadwyd; a sicrhau eu bod yn gallu gwrthsefyll hinsawdd sy'n newid (gweler 4.1). Gall archwiliadau a gynhelir yn rheolaidd, ynghyd â chymau gweithredu prydlon i ragatal neu unioni problemau, leihau effaith diffygion a diraddiad deunydd, yn enwedig o ran dŵr yn dod i mewn a'r gostyngiad cysylltiedig yn effeithlonrwydd thermol gwneuthuriad tamp.

Mae cynnal a chadw fel arfer yn gost-effeithiol. Bydd yr amser a'r arian sy'n cael ei wario ar ofal arferol, mân atgyweiriadau ac arolygon rheolaidd yn sicrhau bod mesurau effeithlonrwydd ynni yn cyflawni'r canlyniadau a ddymunir. Mae cynnal a chadw da hefyd yn helpu i sicrhau iechyd a diogelwch defnyddwyr adeiladu a'r cyhoedd.

Dylai cynlluniau cynnal a chadw fod yn gymesur â maint a chymhlethdod yr adeilad. Ar gyfer adeiladau mawr neu gymhleth, gall cynllun cynnal a chadw fod yn rhan o gynllun rheoli asedau cynhwysfawr. Ar gyfer adeiladau llai, fel anheddau preifat, gallai'r cynllun gynnwys rhestr wirio syml i'w defnyddio yn ystod archwiliad. Mae'n hanfodol bod gofynion cynnal a chadw yn cael eu cyfleu i feddianwyr a bod unrhyw gynlluniau cynnal a chadw, rhestrau gwirio neu ganllawiau eraill yn cael eu darparu.



© Historic Environment Scotland

Uchod: Mae malurion yn gallu cau awyrellau dros amser.

Paratoi a chyfathrebu adroddiadau a chynlluniau

Rhan bwysig arall o'r cynllunio yw cyfleu eich bwriadau i randdeiliaid. Ar wahân i geisiadau i'r awdurdodau angenrheidiol, wrth ddatblygu cynigion ar gyfer mesurau effeithlonrwydd ynni, dylid llunio adroddiad i ddweud wrth feddianwyr yr hyn rydych chi'n mynd i'w wneud, sut rydych chi'n mynd i'w wneud a pham. Er mwyn i ymyriad fod yn llwyddiannus, rhaid i feddianwyr ddeall sut i fanteisio ar yr ymyriad. Dylech gynnwys unrhyw safonau perthnasol sy'n cael eu bodloni. Mae penodau blaenorol y llawlyfr hwn wedi ymdrin ag ehangder y wybodaeth sydd, o'i dwyn ynghyd, yn galluogi creu cynigion a chyngor addas.

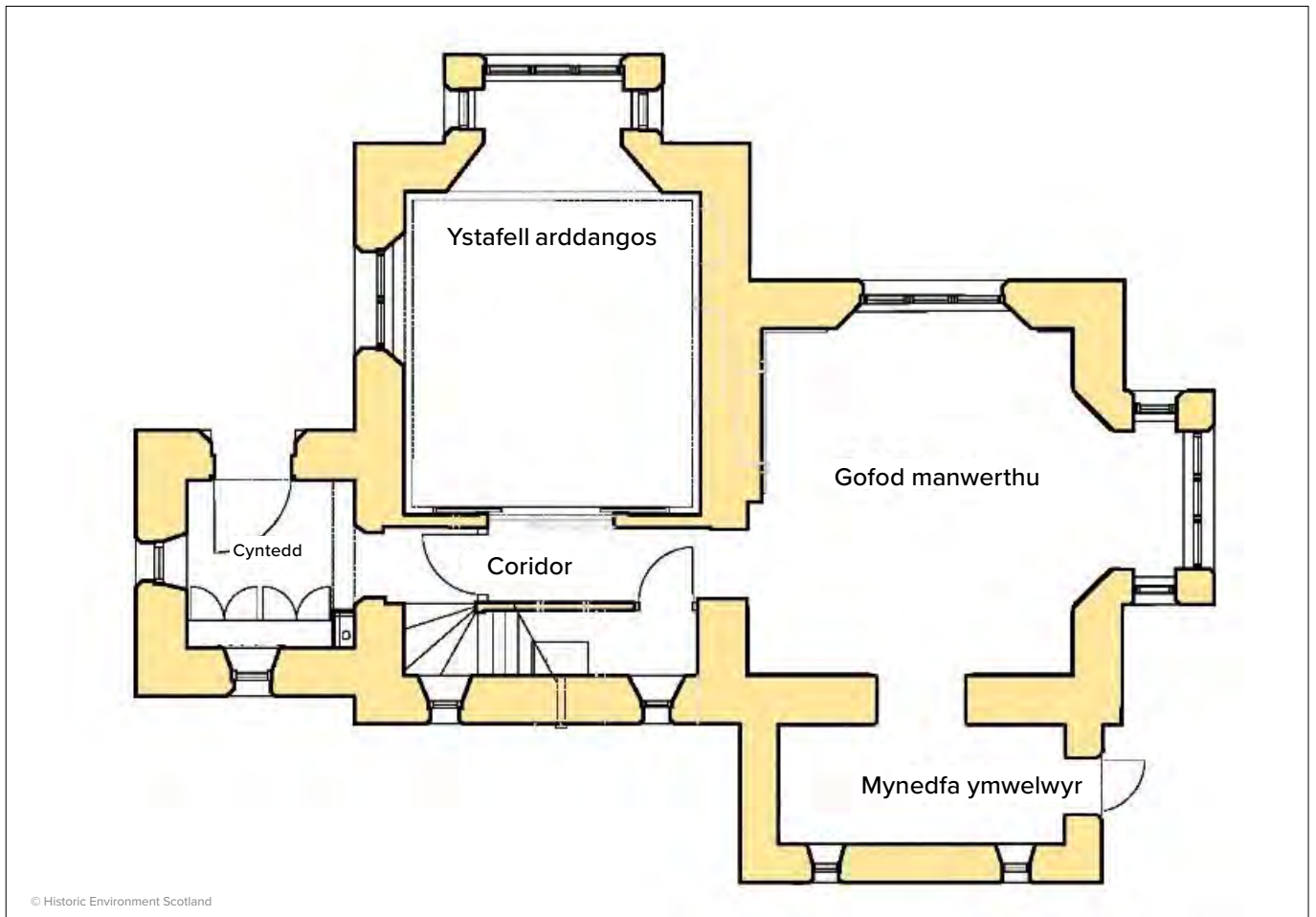
Dylai adroddiad sy'n amlinellu cynigion gynnwys:

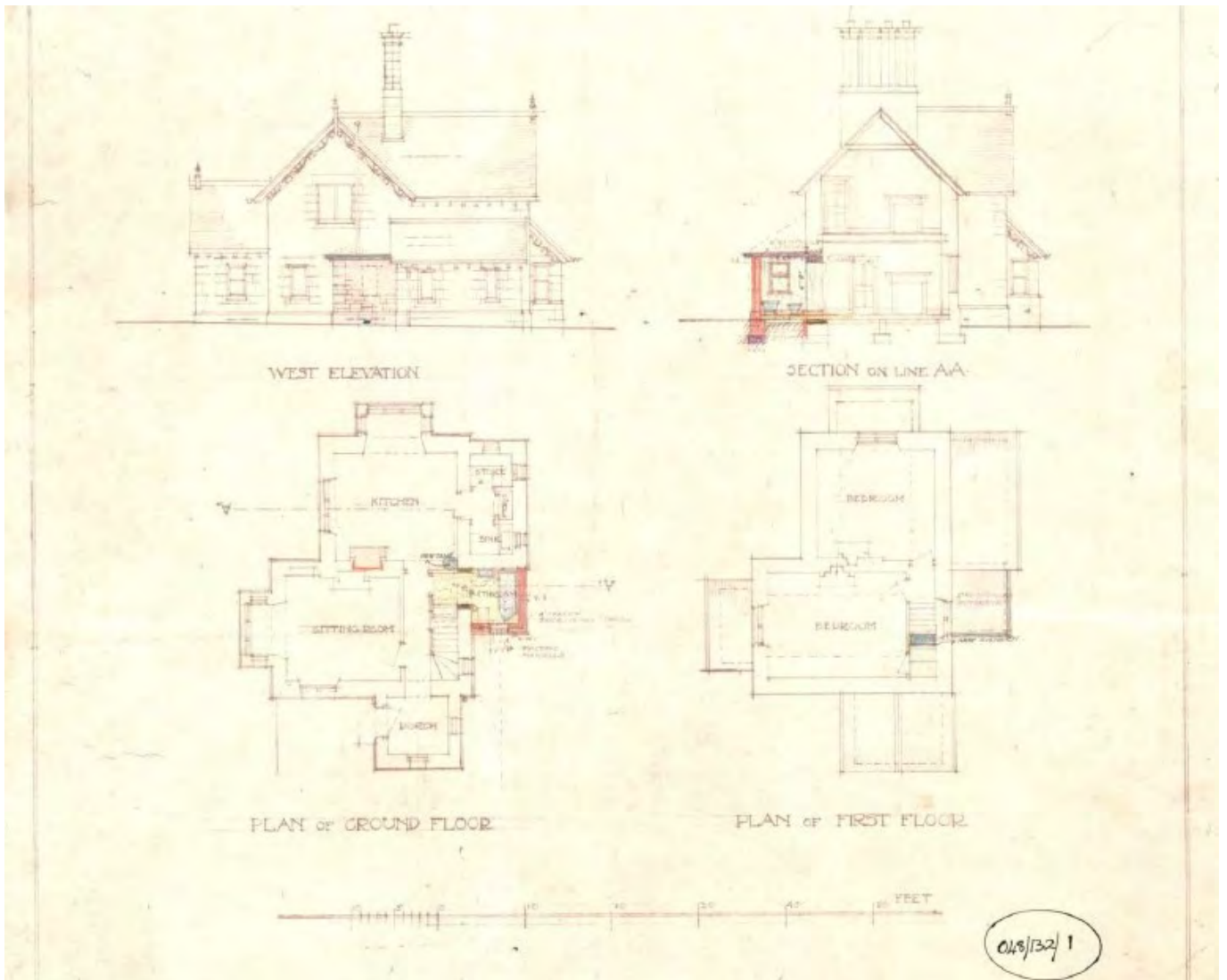
- Canlyniadau bwriedig prosiect y cytunwyd arnynt.
- Cyd-destun yr adeilad a gwasanaethau presennol, gan gynnwys gwybodaeth am gamau, deunyddiau a thechnegaur adeiladwaith presennol, ac arwyddocâd treftadaeth.

- Adroddiad ar gyflwr yr adeilad a gwasanaethau, gan gynnwys unrhyw broblemau perfformiad.
- Canlyniadau asesiadau, gan gynnwys modelu ynni.
- Rhestr o fesurau yn nhrefn blaenoriaeth gydag amcangyfrif o arbedion ynni, costau gweithredu a risg a mesurau lliniaru technegol.
- Cynllun gweithredu sy'n amlinellu llinellau amser arfaethedig ac effaith ar ddefnydd y meddianwyr o'r adeilad.

Mae adroddiadau'n bwysig nid yn unig ar gyfer cynllunio a sicrhau caniatâd ond hefyd oherwydd eu bod yn ffordd effeithlon o gyfathrebu â meddianwyr. Mae ymgysylltu â meddianwyr yn y broses gyfan yn bwysig, yn enwedig yn ystod y cyfnodau casglu gwybodaeth a dylunio. Dylid esbonio'r cyngor, y dystiolaeth y mae'n seiliedig arni a goblygiadau ymyriadau arfaethedig yn glir fel bod meddianwyr yn gwybod sut mae unrhyw fesurau newydd yn gweithredu a sut gall eu gweithredoedd effeithio ar effeithiolrwydd yr ymyriad.

Isod: Mae cynlluniau llawr adeiladau yn hanfodol.





© Historic Environment Scotland



Adnoddau

Mae'r canlynol yn adnoddau sy'n ymwneud â datblygu cynlluniau cynnal a chadw:

[Cadw, Cynnal a chadw!](#)

[Historic England, Maintenance plans for older buildings](#)

[Historic Environment Scotland, Maintenance of traditional buildings](#)

Uchod: Mae lluniadau hŷn o weddluniau a chynlluniau llawr yn gallu bod yn ddefnyddiol.

Chwith: Mae lluniadau CAD fel hyn yn gallu helpu i ddychmygu adeilad.

© Historic Environment Scotland

6.2 Cyflawni prosiectau

Safonau Galwedigaethol Cenedlaethol:

EEM03: K19, K20, K21, K22

Pwyntiau allweddol

- Gofynion: pecynnu a threfnu mesurau, atgyweiriadau sydd eu hangen cyn gosod, gwaith amddiffyn, problemau safle, asesiadau risg.
- Rolau a chyfrifoldebau mewn prosiect ôl-osod.
- Risgiau technegol.

Gofynion ar gyfer cyflawni prosiect effeithlonrwydd ynni

Camau prosiect effeithlonrwydd ynni

Fel y gwelir yn 5.2 a 6.1, gellir cyflwyno ymyriadau graddol fel rhan o ddull fesul cam. Dylid cyflawni'r prosiectau eu hunain fesul cam hefyd i sicrhau eu llwyddiant:

1. Dechrau gyda gwybodaeth

Dylai mai cam cyntaf unrhyw brosiect yw casglu gwybodaeth a data am yr adeilad a sut mae'n cael ei ddefnyddio. Mae hefyd yn bwysig canfod beth mae'r cleient eisiau ei gyflawni (gweler y rhesymau dros gyflwyno mesurau effeithlonrwydd ynni yn 4.1) a sicrhau bod amcanion prosiect clir o'r cychwyn cyntaf. Bydd hyn yn helpu i lywio a chyfiawnhau canlyniadau a mesurau arfaethedig. Ystyriwch hefyd strategaeth ar gyfer ymgysylltu â chleientiaid — rhaid rhannu gwybodaeth â nhw bob cam o'r prosiect.

2. Deall y risgiau

Mae'n hanfodol deall a lliniaru'r risgiau sy'n gysylltiedig â'r adeilad presennol, yn ogystal ag unrhyw risgiau technegol sy'n gysylltiedig â mesurau effeithlonrwydd ynni posibl.

3. Nodi mesurau addas

Dylid nodi, cymharu a blaenoriaethu mesurau effeithlonrwydd ynni, gyda chynllun clir ar gyfer eu trefn a chamau'r gwaith.

4. Dylunio manwl

Mewn prosiectau cymhleth, dylid ceisio cyngor proffesiynol, gyda lluniadau a manyleb ysgrifenedig yn y man lleiaf. Dylai dyluniadau ystyried: cydnawsedd â'r gwneuthuriad presennol; effaith ar arwyddocâd treftadaeth; athreiddedd i anwedd; awyru digonol; perfformiad thermol; defnyddioldeb; carbon oes gyfan; effeithiau newid hinsawdd presennol ac yn y dyfodol; yr angen i sicrhau gwydnwch yr adeilad a'r mesurau effeithlonrwydd ynni; a chydawnsedd â chamau gwaith effeithlonrwydd ynni neu welliannau i addasu i'r hinsawdd yn y dyfodol.

5. Cymeradwyaeth statudol

Gyda rhai mathau o waith ôl-osod, yn enwedig os yw adeilad yn un rhestredig neu mewn ardal gadwraeth, bydd angen cael cymeradwyaeth statudol benodol cyn dechrau'r gwaith. Dylai tîm y prosiect gynghori ar yr angen am gymeradwyaeth statudol a'r amserlenni sy'n gysylltiedig â'r broses hon.

6. Gosod

Bydd angen dod o hyd i gontractwr/gosodwr sy'n gyfarwydd â'r math o adeilad ac adeiladwaith ac sy'n dangos diddordeb yn llwyddiant yr hyn sy'n cael ei gynnig. Mae rheoli ansawdd yn hanfodol er mwyn cyflawni gofynion perfformiad y briff. Mae angen cynllunio priodol ar gyfer mynediad i'r safle a gwaith dros dro, gan gynnwys diogelu nodweddion pwysig adeilad, cyn dechrau'r gwaith.

7. Profi a chomisiynu

Lle mae cyfarpar neu wasanaethau newydd yn cael eu gosod, bydd comisiynu a throsglwyddo yn ffactor allweddol yn llwyddiant unrhyw fesurau effeithlonrwydd ynni. Bydd hyn fel arfer yn cynnwys profi systemau allweddol i sicrhau eu bod yn gweithredu mewn ffordd effeithlon ac integredig. Dylai comisiynu ddangos bod yr holl offer mesur a monitro yn gweithio'n iawn. Bydd profi ac addasu'r offer hwn yn drylwyr yn sicrhau nad yw'r system gyfan yn defnyddio mwy o danwydd neu bŵer nag sy'n rhesymol a'i bod yn gweithredu fel y cynlluniwyd.

8. Trosglwyddo a chyngor trosglwyddo i feddianwyr

Mae'n hanfodol bod defnyddwyr adeilad yn gwybod sut mae'r mesurau effeithlonrwydd ynni sydd wedi'u gosod yn gweithio ac yn deall eu rôl wrth sicrhau bod unrhyw systemau newydd yn rhedeg yn esmwyth. Cynlluniwch i gynnwys meddianwyr adeiladau yn y broses drosglwyddo. Rhowch arweiniad clir i ddefnyddwyr adeiladau ar sut i ddefnyddio a chynnal a chadw eu hadeilad ac unrhyw fesurau a gyflwynwyd i sicrhau'r effeithlonrwydd a'r cysur mwyaf posibl.

9. Monitro parhaus a mireinio

Bydd monitro unrhyw ganlyniadau'r prosiect yn barhaus yn allweddol i ddeall effeithiau unrhyw fesurau effeithlonrwydd ynni a helpu i sicrhau eu llwyddiant yn y tymor hir.

10. Gwerthuso

Mae angen cymharu'r perfformiad gwirioneddol sydd wedi'i fonitro â'r targedau yn y briff cychwynnol. Ar brosiect bach, gallai hyn fod ar ffurf darlleniadau mesurydd, cyfarfod adolygu gyda'r tîm neu gyfweiliadau byr gyda defnyddwyr. Bydd gwerthusiad parhaus o brosiect yn helpu i sicrhau bod yr adeilad yn perfformio fel y bwriadwyd a bod defnyddwyr yn gweithredu'r adeilad mewn ffordd sy'n sicrhau ei fod yn defnyddio ynni mor effeithlon â phosibl.

11. Gwaith cynnal a chadw a gwaith fesul cam yn y dyfodol

Dylid cofnodi gofynion cynnal a chadw ac atgyweirio parhaus fel rhan o'r broses drosglwyddo. Dylai hyn gynnwys trefnu gweithdrefnau cynnal a chadw ac amlinellu oes dylunio'r gwahanol osodiadau a phryd y bydd angen eu huwchraddio neu eu disodli. Yn ogystal, dylid cofnodi unrhyw waith yn y dyfodol sy'n ofynnol fel rhan o'r dull adeilad cyfan.

Gofynion ar gyfer cyflwyno mesurau effeithlonrwydd ynni

Cymhwysedd

Mae dewis tîm cymwys i gynllunio, dylunio, rheoli a chyflwyno mesurau effeithlonrwydd ynni yn hanfodol, yn enwedig ar gyfer prosiectau mwy cymhleth sy'n cynnwys gosod mesurau lluosog neu adeiladau rhestredig. Ceisiwch gyngor proffesiynol lle bo hynny'n briodol.

Gall gweithrediadau safle gael effaith sylweddol ar effeithlonrwydd unrhyw ôl-osodiad mewn adeilad, felly dylai prosesau rheoli ansawdd fod yn ofyniad sylfaenol mewn unrhyw waith adeiladu. Dylai dogfennau contract nodi'n glir beth yw dyheadau'r prosiect, yn enwedig o ran perfformiad, ansawdd a diogelwch. Dylid ystyried contractau adeiladu sy'n cynnwys cymhellion sy'n gysylltiedig â pherfformiad a gwerth am arian yn seiliedig ar fonitro.

Ymgynghori

Dylid cynllunio ar gyfer cyflwyno mesurau effeithlonrwydd ynni gyda pherchnogion a meddianwyr adeiladau ym mhob achos. Bydd cyfathrebu parhaus a meddylgar gyda'r bobl a fydd yn byw yn yr adeilad neu'n ei ddefnyddio yn hanfodol i sicrhau bod y prosiect yn llwyddo. Dylai meddianwyr ddeall y rôl hanfodol sydd ganddynt wrth elwa ar fanteision yr ôl-osodiad, ac mae angen digon o amser arnynt i gynllunio ar gyfer eu hunain — er enghraifft, os bydd gofyn iddynt adael yr adeilad am gyfnod.

Gall dull pontio esmwyth ('soft landings approach') helpu i sefydlu'r sianeli cyfathrebu hyn. Mae'n annog cydweithio rhwng dylunwyr adeiladau, datblygwyr/perchnogion adeilad, y meddianwyr, a gweithredwyr adeilad. Mae'n canolbwyntio ar ddarparu adeiladau sydd wedi'u cynllunio i leihau defnydd ynni a chostau cynnal a chadw i'r eithaf ac sy'n gyffyrddus a syml i'w defnyddio. Ar gyfer dull pontio esmwyth mae angen:

- Cyfleu'n effeithiol ganlyniadau'r prosiect y cytunwyd arnynt i'r holl randdeiliaid angenrheidiol.
- Sefydlu proses ar gyfer adolygu dyluniadau gyda meddianwyr a rheolwyr yr adeilad.
- Nodi risgiau i berfformiad a sut i liniaru'r rhain.
- Cynnwys cynllun ar gyfer trosglwyddo manwl gyda'r contractwr a meddianwyr a rheolwyr yr adeilad, gan gynnwys ymglyfarwyddo ar gyfer defnyddwyr, hyfforddiant ac ôl-ofal.

Wrth drafod canlyniadau, dyluniadau a risgiau, eglurwch pa rannau o'r adeilad fydd yn cael eu heffeithio, lefel y tarfu a'r cyfnod amser ar gyfer y gwaith. Dylech gynnwys gwybodaeth am waith atgyweirio sydd ei angen cyn yr ôl-osod ac unrhyw waith sydd wedi'i gynllunio ar gyfer maes o law.

Lleihau risgiau

Pan fydd gwaith yn cael ei wneud, mae'r contractwr fel arfer yn cymryd perchnogaeth o'r safle ac mae'n gyfrifol am gyflawni gofynion y cyflogwr a chynnal iechyd a diogelwch pawb a allai gael eu heffeithio gan y gwaith. Rhaid i ddylunwyr sicrhau bod cynigion yn cydymffurfio â'r holl reoliadau iechyd a diogelwch perthnasol.

Ar gyfer prosiectau cymhleth sy'n cynnwys mesurau effeithlonrwydd ynni lluosog, dylai'r gosodwr ôl-osod gynhyrchu datganiad dull. Dylai'r datganiad hwn gynnwys asesiad risg ar gyfer y gwaith arfaethedig yn y man lleiaf; dylai hefyd gynnwys manylion penodol am sut bydd y dyluniad a'r gosodiad arfaethedig yn mynd i'r afael ag unrhyw wendidau (e.e. ardaloedd lle mae dŵr yn dod i mewn a/neu bontio thermol, gweler 2.1).

Mae adeiladau hanesyddol yn arbennig o agored i berygl tân. Mae angen asesu hyn ar bob cam, yn enwedig yn ystod dylunio ac adeiladu, gyda phrosesau lliniaru yn cael eu rhoi ar waith.

Diogelu treftadaeth

Dylid ystyried a chynllunio'n ofalus i amddiffyn nodweddion presennol, yn enwedig os yw'r adeilad wedi'i restru. Dylid nodi ardaloedd a nodweddion sydd fwyaf mewn perygl o'r gwaith adeiladu arfaethedig, gyda chynllun clir o sut i liniaru'r risgiau hyn.

Enghraifft: Diogelu treftadaeth

- Bydd defnyddio sgaffaldiau yn galw am fesurau amddiffynnol addas, fel capiau pen i sicrhau nad yw tiwbiau'n rhwbio yn erbyn carreg.
 - Efallai y bydd angen gorchuddio grisiau nodwedd yn ddigonol os oes llawer iawn o ddeunyddiau yn cael eu symud o amgylch yr adeilad.
-

Rolau a chyfrifoldebau

Mae angen cyfleu rolau'r rhai sy'n gweithio ar y prosiect yn glir i bob parti, gan gynnwys cleientiaid. Gall y rolau hyn amrywio, ond mae yna rolau cydnabyddedig bras ar gyfer prosiectau ôl-osod sy'n deillio o PAS2035:

- **Cydlynnydd ôl-osod** — goruchwylio'r prosiect o'r dechrau i'r diwedd. Bydd yn cyfarwyddo'r camau asesu, strategaeth, dylunio, gosod a gwerthuso. Yn PAS2038, mae'r rôl hon yn cael ei galw'n 'weithiwr proffesiynol arweiniol ôl-osod'.
- **Aseswr ôl-osod** — yn gyfrifol am asesiad cychwynnol o'r adeilad a chasglu data. Bydd yn gwneud argymhellion sylfaenol ar y mesurau y gellid eu hystyried.
- **Dylunydd ôl-osod** — paratoi'r pecyn dylunio gyda digon o wybodaeth i lywio gosodiad effeithiol. Bydd yn ystyried rhyngweithiad mesurau i leihau risgiau technegol.
- **Gosodwr ôl-osod** — yn gwneud y gwaith penodedig.
- **Gwerthuswr ôl-osod** — yn monitro ac yn gwerthuso effeithiolrwydd ymyriad ac yn rhoi adborth i'r cleient a thîm y prosiect.

Gall un person wneud mwy nag un rôl yn y broses ôl-osod o dan PAS2035, gan dybio nad oes gwrthdaro buddiannau. Er enghraifft, ni all gwerthuswr ôl-osod sy'n ymgymryd â monitro pellach o dan BS40101 fod yn gydlynnydd ôl-osod hefyd a bydd angen iddo fod yn gwbl annibynnol ar bob rôl arall.

Gweler y cyflwyniad am esboniad o PAS a safonau.

Geirfa

Term	Diffiniad
Ad-dalu	Yr amser y mae'n cymryd i adennill y gost o gyflwyno mesurau effeithlonrwydd ynni trwy arbedion yn y defnydd o ynni.
Adeilad rhestredig	Adeilad ag arwyddocâd treftadaeth sy'n cael ei warchod gan y gyfraith.
Addasu (ar gyfer newid yn yr hinsawdd)	Addasu i hinsawdd wirioneddol neu ddisgwyliedig a'i heffeithiau i leddfu neu osgoi niwed neu fanteisio ar gyfleoedd buddiol.
Amgylchedd hanesyddol	Pob agwedd ar yr amgylchedd sy'n deillio o'r rhyngweithio rhwng pobl a lleoedd drwy amser, gan gynnwys yr holl olion ffisegol sydd wedi goroesi o weithgarwch dynol yn y gorffennol, boed yn weladwy, wedi'u claddu neu o dan ddŵr, ac sydd wedi'u plannu neu eu rheoli'n fwriadol. Mae'r diffiniad o amgylchedd hanesyddol yn amrywio ar draws Polisi Cynllunio Cymru, NPPF ac NPF4.
Amlygiad	Nodweddion naturiol safle ased o fewn y dirwedd sy'n ei wneud yn agored i niwed neu ddfrod. Mae hyn yn cynnwys, ond heb fod yn gyfyngedig i, amlygiad i law. Mae Dogfen Gymeradwy C o'r rheoliadau adeiladu yn darparu map o'r pedwar parth amlygiad yn y DU, yn seiliedig ar amlygiad i law sy'n cael ei yrru gan y gwynt. Mae Asiantaeth yr Amgylchedd wedi cyhoeddi mapiau lwfansau glawiad brig ar gyfer Lloegr.
Arwyddocâd (ar gyfer polisi treftadaeth)	Gwerth ased oherwydd swm ei werth(oedd) treftadaeth. Gall arwyddocâd ddeillio o le ei hun, ei wneuthuriad, lleoliad, defnydd, cysylltiadau, ystyron, cofnodion, manau cysylltiedig a gwrthrychau cysylltiedig. Mae'r diffiniad o arwyddocâd yn amrywio ar draws Polisi Cynllunio Cymru, NPPF ac NPF4.
Ased treftadaeth dynodedig	Safle Treftadaeth y Byd, heneb gofrestrdedig, adeilad rhestredig, safle llongddrylliad gwarchoddedig, parc a gardd gofrestrdedig, maes brwydr cofrestrdedig, neu ardal gadwraeth a ddynodwyd o dan y ddeddfwriaeth berthnasol.
Ased treftadaeth/hanesyddol	Adeilad, heneb, safle, lle, ardal neu dirwedd a nodwyd fel un â rhywfaint o arwyddocâd sy'n haeddu ystyriaeth mewn penderfyniadau cynllunio, oherwydd ei ddiddordeb treftadaeth. Mae asedau treftadaeth o ddau fath: 'asedau treftadaeth dynodedig' ac 'asedau treftadaeth heb eu dynodi'.
Athraidd (deunyddiau)	Deunyddiau sy'n cynnwys mandyllau rhyng-gysylltiedig, gan greu llwybrau y gall gwlybanaeth symud ar ffurf hylif ac anwedd ar hyd iddynt. Gallant gymryd gwlybanaeth o'u hamgylchoedd (amsugno) a'i ryddhau (dadsugno) mewn ymateb i newidiadau yn lleithder yr amgylchoedd hynny.
Awyru	Symudiad a chyfnwyd aer.
Bwlch perfformiad	Y gwahaniaeth rhwng perfformiad adeilad a ragwelir neu a gyfrifir ar gamau dylunio prosiect, yn seiliedig ar foddelu, a'r perfformiad mesuredig gwirioneddol, yn seiliedig ar ddarlleniadau mesuryddion unwaith y bydd yr adeilad wedi'i feddiannu. Mae'r perfformiad a ragwelir yn seiliedig ar foddelu, tra bod y perfformiad gwirioneddol yn seiliedig ar ddarlleniadau mesuryddion.
Cadwraeth (ar gyfer polisi treftadaeth)	Y broses o gynnal neu reoli newid i ased treftadaeth yn ei leoliad mewn ffordd sy'n cynnal a, lle bo'n briodol, yn gwella ei arwyddocâd.
Capilaredd/gweithrediad capilarïau	Symudiad hylifau mewn gofodau bach (capilarïau) o fewn deunyddiau yn erbyn grym disgyrchiant.
Carbon	Term llaw fer ar gyfer carbon deuocsid (CO ₂), sy'n nwy tŷ gwydr a'r prif achos newid yn yr hinsawdd. Mae effaith y pedwar nwy arall — anwedd dŵr (H ₂ O), ocsid nitraidd (N ₂ O), methan (CH ₄) ac osôn (O ₃) — yn aml yn cael ei fynegi fel cyfwerth â charbon deuocsid neu CO ₂ e.
Carbon gweithredol	Y carbon sy'n gysylltiedig â gweithrediad adeilad. Mae fel arfer yn cynnwys allyriadau carbon sy'n gysylltiedig â systemau gwresogi, dŵr poeth, oeri, awyru a goleuo, yn ogystal â'r rhai sy'n gysylltiedig â choginio, offer a lifftiau (sy'n ddefnydd ynni rheoledig ac anrheoledig), ond gall gyfrif am unrhyw weithgareddau sy'n dihybyddu carbon, er enghraifft y deunyddiau a'r prosesau sy'n gysylltiedig â chynnal a chadw ac atgyweirio adeilad.
Carbon ymgorfforedig	Y carbon a allyrrir dros gyfch oes cyfan adeilad, gan gynnwys yn ystod y gwaith adeiladu, cynnal a chadw, adnewyddu a dymchwel. Mae'n ystyried allyriadau carbon sy'n cael eu rhyddhau trwy'r gadwyn gyflenwi gan gynnwys echdynnu deunyddiau o'r ddaear, cludo, puro, prosesu a chydodod, a diwedd oes.

Term	Diffiniad
Cydnaws	Wedi'i ddylunio mewn ffordd sensitif neu briodol. Mewn cyd-destun treftadaeth, mae hyn yn cynnwys ystyried gwerthoedd, lleoliad, gwneuthuriad a pherfformiad treftadaeth ased.
Cydsyniad Adeilad Rhestredig (LBC)	Math o gydsyniad cynllunio sydd ei angen ar gyfer cynigion i wneud newidiadau i adeiladau rhestredig. Mae'n cael ei weinyddu gan awdurdodau cynllunio lleol.
Cyddwysiad	Newid cyflwr dŵr o nwy (anwedd) i hylif.
Cysur thermol	Bodddhad thermol person yn yr amgylchedd cyfagos.
Dargludedd thermol	Gallu elfen o adeilad neu ddeunydd i ddargludo gwres.
Dargyfeiriad thermol	Trosglwyddo gwres sy'n osgoi'r haen inswleiddio thermol oherwydd symudiad aer ar draws, o fewn a thu ôl i'r deunydd inswleiddio.
Digonolrwydd ynni	Mesurau i leihau'r galw am ynni drwy ddileu'r defnydd gormodol o ynni a lliniaru effaith y defnydd o ynni na ellir ei osgoi.
Dull adeilad cyfan	Mae'n ystyried cyd-destun adeilad i ddod o hyd i atebion cytbwys sy'n arbed ynni, yn cynnal arwyddocâd treftadaeth, ac yn cynnal amgylchedd dan do cyfforddus ac iach. Mae hefyd yn ystyried materion amgylcheddol, diwylliannol, cymunedol ac economaidd ehangach, gan gynnwys cyflenwad ynni. Gall helpu i reoli'r risgiau o gamaddasu.
Dull 'gwneuthuriad yn gyntaf'	Blaenoriaethu gwelliannau i'r gwneuthuriad presennol i leihau'r defnydd o ynni cyn ystyried cyflwyno technoleg carbon isel a di-garbon. Gall gwelliannau gwneuthuriad wella effeithlonrwydd ynni adeilad, ond rhaid eu hystyried fel rhan o ddull adeiladu cyfan i sicrhau bod yr holl ffactorau sydd â goblygiadau ar gyfer cyflwyno mesurau effeithlonrwydd ynni yn cael eu hystyried.
Economi gylchol	System lle nad yw deunyddiau byth yn dod yn wastraff a lle mae natur yn cael ei adfywio. Mewn economi gylchol, cedwir cynhyrchion a deunyddiau mewn cylchrediad trwy brosesau fel cynnal a chadw, aildefnyddio, adnewyddu, ailgynhyrchu, ailgylchu a chompostio. Mae'r economi gylchol yn mynd i'r afael â newid hinsawdd a heriau byd-eang eraill — fel colli bioamrywiaeth, gwastraff a llygredd — drwy dorri'r cysylltiad rhwng gweithgarwch economaidd a defnyddio adnoddau y mae pen draw iddynt.
Effaith adlam	Ffenomen lle mae preswylwyr yn newid eu hymddygiad yn dilyn gwelliannau effeithlonrwydd ynni, er enghraifft, cynyddu cysur oherwydd cost gyffredinol is i gynhesu eu cartref. Bydd y defnydd o ynni a ddefnyddir i gyfrifo perfformiad mesurau newydd wedi newid, gan arwain at fwlch perfformiad.
Effaith raglam	Ffenomen lle defnyddir llai o ynni nag a dybiwyd, gan arwain at fwlch perfformiad oherwydd bod yr arbedion ynni o gyflwyno mesurau effeithlonrwydd ynni yn is na'r disgwyl.
Enillion solar	Gwresogi elfen neu strwythur yn sgil amsugno pelydriad solar.
Gallu inswleiddio thermol	Mesur o wrthwynebiad thermol deunydd yn seiliedig ar ei ddwysedd a'i drwch. Gwrthwyneb trosglwyddiad thermol.
Gorboethi	Anghysur, a risgiau iechyd posibl i feddianwyr a achosir gan groniad cynhesrwydd mewn adeilad.
Gwasgedd anwedd	Y gwasgedd a roddir gan foleciwlau anwedd dŵr ar ffurf nwy. Gall hyn roi grym sylweddol — er enghraifft, digon i beri i baent bothellu. Mae gan aer cynnes, llaith wasgedd uwch nag aer oer, sych. Bydd cynnwys gwlybanaeth uchel yn creu llawer iawn o wasgedd anwedd. Mae anwedd yn tryledu trwy ddeunyddiau adeilad ar gyfradd sy'n gymesur â'r gwahaniaeth mewn gwasgedd anwedd. Os yw un ochr wal yn llawer sychach na'r llall, bydd yr anwedd yn tryledu'n gyflymach.
Gwerth R	Mesur o allu inswleiddio thermol, a fynegir fel m^2K/W .
Gwerth U	Mesur o drosglwyddiad thermol strwythur, fel deunydd sengl neu gyfansawdd, o dan amodau arferol. Fe'i cyfrifir trwy rannu cyfradd trosglwyddo gwres drwy'r strwythur â'r gwahaniaeth mewn tymheredd ar ei draws, a fynegir mewn W/m^2K , watiâu fesul metr sgwâr Kelvin.
Gwlithbwynt	Y tymheredd y mae'n rhaid oeri aer iddo er mwyn iddo ddod yn ddirlawn ag anwedd dŵr. Pan fydd aer cynnes yn cyrraedd wyneb oer, mae'n cyrraedd gwlithbwynt a cheir cyddwysiad o ganlyniad. Bydd lleoliad y gwlithbwynt o fewn y wal yn newid yn dibynnu ar amodau.
Gwydnwch	Y gallu i wrthsefyll neu adfer yn gyflym o ddiwyddiad peryglus neu newid yn yr hinsawdd tra'n cadw'r gallu i weithredu a/neu arwyddocâd.

Term	Diffiniad
Hygrosopigrwydd	Y gallu i amsugno gwlybanaeth o'r amgylchedd a'i ryddhau pan fydd amodau amgylcheddol yn caniatáu.
Hygrothermol	Yn ymwneud â symudiad gwres a gwlybanaeth trwy adeiladau.
Inertia thermol	Y cyflymder y mae gwres yn pasio trwy ddeunydd, a ddefnyddir i fynegi mesur o fàs thermol y deunydd.
Lleithder	Crynodiad anwedd dŵr yn yr aer.
Lleoliad ased treftadaeth	Yr amgylchoedd lle mae ased treftadaeth yn cael ei ddeall, ei werthfawrogi a'i brofi. Nid oes ganddo hyd a lled sefydlog a gall newid wrth i'r ased a'i amgylchoedd esblygu. Mae'r diffiniad o leoliad yn amrywio ar draws Polisi Cynllunio Cymru, NPPF ac NPF4.
Lliniaru (ar gyfer newid yn yr hinsawdd)	Ymyriad i leihau, amsugno neu dynnu nwyon tŷ gwydr o'r atmosffer gyda'r brif swyddogaeth o gyfyngu ar gynhesu byd-eang er mwyn osgoi effeithiau gwaethaf newid yn yr hinsawdd.
Màs thermol	Gallu deunydd i ddal gwres.
Mesurau effeithlonrwydd ynni (EEM)	Mesurau i leihau faint o ynni sydd ei angen ar gyfer cynhyrchion a gwasanaethau.
National Planning Framework 4 (NPF4)	Y strategaeth ofodol genedlaethol sy'n nodi egwyddorion gofodol, blaenoriaethau rhanbarthol, datblygiadau cenedlaethol a pholisi cynllunio cenedlaethol yn yr Alban.
National Planning Policy Framework (NPPF)	Mae'n nodi polisiau cynllunio'r Llywodraeth ar gyfer Lloegr a sut mae disgwyl i'r rhain gael eu rhoi ar waith.
Newid (yn yr) hinsawdd	Newid mewn hinsawdd sy'n cael ei briodoli'n uniongyrchol neu'n anuniongyrchol i weithgarwch dynol, sy'n newid cyfansoddiad yr atmosffer byd-eang ac sy'n ychwanegol at amrywioldeb hinsawdd naturiol a welwyd dros gyfnodau amser tebyg. (Confensiwn Fframwaith y Cenedloedd Unedig ar Newid yn yr Hinsawdd, Erthygl 1)
Nwyon tŷ gwydr	Nwy sy'n amsugno ac yn allyrru ynni rheiddiol ar donfeddi isgoch thermol, gan achosi'r effaith tŷ gwydr. Prif nwyon tŷ gwydr yn atmosffer y Ddaear yw anwedd dŵr (H ₂ O), carbon deuocsid (CO ₂), methan (CH ₄), ocsid nitraidd (N ₂ O) ac osôn (O ₃). Nwyon tŷ gwydr a gynhyrchir gan bobl yw prif achos cynhesu byd-eang a newid yn yr hinsawdd.
Oedi trosglwyddo gwres	Yr amser y mae'n cymryd i wres basio trwy elfen. Os oes gan ddeunydd ffactor oedi trosglwyddo gwres uchel, bydd yn cymryd mwy o amser i wres basio drwyddo.
Ôl-osod	Ychwanegu technolegau neu nodweddion newydd at adeilad presennol i newid y ffordd y mae'n perfformio neu'n gweithredu. Yn y llawlyfr hwn, rydym yn defnyddio'r term i gyfeirio at wella adeilad presennol i sicrhau ei fod yn ymatebol, yn wydn ac wedi'i addasu'n dda ar gyfer ein hinsawdd sy'n newid.
Polisi Cynllunio Cymru	Polisi cenedlaethol yn amlinellu canllawiau ar gyfer gwneud penderfyniadau cynllunio yng Nghymru.
Pont thermol	Pwynt mewn elfen neu amlen adeilad sy'n caniatáu i wres basio trwyddo'n haws. Fe'i gelwir hefyd yn bont oer.
RdSAP	Gweithdrefn Asesu Safonol Data Gostyngol. Y weithdrefn asesu ynni a ddefnyddir ar gyfer anheddau presennol.
SAP	Gweithdrefn Asesu Safonol. Y weithdrefn asesu ynni ar gyfer anheddau sydd wedi'u hadeiladu o'r newydd ac anheddau sydd wedi'u trosi o ddefnydd masnachol i ddomestig trwy 'Newid Defnydd'.
SBEM	Model Ynni Adeilad Symlach. Y weithdrefn asesu ynni ar gyfer adeiladau annomestig presennol.
Sero net	Lleihau allyriadau nwyon tŷ gwydr 90% neu fwy o'i gymharu â blwyddyn sylfaenol benodol, gyda'r allyriadau sy'n weddill yn cael eu cydbwysu trwy eu hamsugno neu eu tynnu. Blwyddyn sylfaenol sero net y Deyrnas Unedig yw 1990. Mae'r DU wedi ymrwmo i darged sero net erbyn 2050.
Strategaeth pontio esmwyth	Dull ar gyfer rheoli pontio prosiect o'r gweithredu i'r meddiannu lle mae'r pontio'n cael ei ystyried o gychwyn y prosiect.
Trosglwyddiad thermol	Gallu deunydd neu elfen adeilad i drosglwyddo gwres.
Tystysgrif Perfformiad Ynni (EPC)	Mae Tystysgrif Perfformiad Ynni (EPC) yn darparu sgôr ynni neu 'ased' safonol ar gyfer adeilad, yn seiliedig ar berfformiad ynni cynhenid y gwneuthuriad a'r systemau yn yr adeilad hwnnw.

Atodiad

Safonau Galwedigaethol Cenedlaethol

Mae'r tabl hwn yn amlinellu ble mae'r prif gynnwys ar gyfer meini prawf gwybodaeth (K) pob un o'r Safonau Galwedigaethol Cenedlaethol yn ymddangos yn y llawlyfr. Ar hyn o bryd, mae'r Safonau ar gael yn Saesneg yn unig. Fodd bynnag, mae'r sefydliadau sy'n gosod y Safonau wedi datgan eu nod i'w cyfieithu i'r Gymraeg lle nodir angen.

EEM01 Assess the age, nature and characteristics of older and traditional buildings

You need to know and understand...		Section
K1	Sources of information to help establish the age of older and traditional buildings.	1.1
K2	The architectural styles and characteristics of buildings.	1.1
K3	How U-values for building elements can be calculated and why the age building parts may impact on the default U-values used in core energy modelling methodologies.	3.1
K4	The relevance of building age in relation to the difference in performance characteristics between traditional and modern materials and construction methods.	1.2
K5	How heritage values are used to assess and describe the significance of buildings.	1.3
K6	Why and how statements of significance and heritage impact assessments are prepared and used.	5.3
K7	The range of current legislation and sources of official guidance relevant to built heritage.	1.3
K8	The necessity and context of applying a whole building approach.	1.3
K9	The key factors to consider when taking a whole building approach to the installation of energy efficiency measures.	1.3, 4.1
K10	Reasons for taking a whole building approach to the installation of energy efficiency measures.	1.3, 4.1
K11	The principles of conservation.	1.3
K12	How the principles of conservation are applied to older and traditional buildings in relation to the introduction of energy efficiency measures.	1.3
K13	The types of construction of older and traditional buildings, the materials used and how they differ from modern construction and materials.	1.2
K14	The how to identify local and regional variations of traditional buildings and materials.	1.2
K15	How the performance of traditionally constructed buildings differs to modern construction.	1.2
K16	The effect of the geographical location, climate, aspect, orientation and the differing exposure of individual elevations on the way older and traditional buildings perform.	1.2
K17	The interaction of traditional and modern materials and the consequences of using incompatible and poorly designed energy efficiency measures.	1.2

You need to know and understand...		Section
K18	The types and condition of water and space heating systems and the implications these have on the introduction of energy efficiency measures.	2.2
K19	The types and condition of controlled ventilation and the implications these have on the introduction of energy efficiency measures.	2.2
K20	The sources of uncontrolled air infiltration and the implications these have on the introduction of energy efficiency measures.	2.2
K21	The way of establishing and measuring the level of airtightness of older or traditional buildings.	2.2
K22	How to identify the common building issues and defects, and their causes.	2.1
K23	The implications of common building issues and defects for the introduction of energy efficiency measures.	2.1
K24	How building materials degrade and deteriorate over time.	2.1
K25	How alterations to the original construction affect the performance of buildings with particular reference to thermal performance, hygrothermal performance, overheating and thermal comfort.	2.1
K26	When there is insufficient knowledge or evidence present to make recommendations on the introduction of energy efficiency measures to older or traditional buildings.	2.1
K27	The range of specialists that may be needed when considering the introduction of energy efficiency measures to older and traditional buildings.	2.1
K28	The types of further analysis and investigation available.	2.1
K29	When and how to refer to specialists.	2.1

EEM02 Evaluate the options for introducing energy efficiency measures to older and traditional buildings

You need to know and understand...		Section
K1	The range of energy efficiency measures for building fabric including building maintenance and repair, airtightness, ventilation and insulation.	4.2
K2	The range of energy efficiency measures for building services.	4.2
K3	The suitability of materials and construction techniques for older and traditional buildings.	4.2
K4	How and why it is important to concentrate on the interfaces between corners, junctions and edges of building elements, and between the building fabric, building services and the occupants.	4.2
K5	The interactions and effects of energy efficiency measures in combination with each other.	4.2
K6	How building issues, defects, enabling works and the repairs required affect the choice of energy efficiency measures.	2.1
K7	The effect of moisture on the energy performance of traditional materials and construction.	2.1
K8	Factors that influence occupant behaviour in relation to energy use.	2.3
K9	The different methods of heat transfer — convection, conduction, radiation — in relation to the thermal comfort of occupants.	2.3
K10	How levels of energy use vary between traditional buildings due to occupant behaviour.	2.3
K11	The ways occupant behaviour impacts on moisture and humidity levels.	2.3
K12	The ways in which energy efficiency measures can change the appearance and character of traditional buildings and impact their significance.	5.3
K13	The content and role of the following types of relevant legislation, regulations, standards and guidance, and how they treat the requirements for energy efficiency measures for traditional and protected buildings.	5.3
K14	The requirements of planning and heritage consents for energy efficiency measures on traditional and protected buildings.	5.3
K15	When compliance with the technical requirements of the relevant national building regulations is required and when exemptions and special considerations apply.	5.3
K16	When an application for approval to a building control or other regulatory body is required for energy efficiency measures.	5.3
K17	How to obtain the necessary relevant legal and regulatory permissions.	5.3
K18	The technical risks associated with energy efficiency measures and enabling works.	4.3
K19	The potential unintended consequences of using poorly specified or unsuitable interventions or energy improvement measures.	4.3
K20	How and when to mitigate the risks.	4.3
K21	The development, use and limitations of energy modelling and evaluation tools for older and traditional buildings.	3.1

You need to know and understand...		Section
K22	The impact of using input assumptions, default recommendations and U-values on the energy efficiency rating and recommended energy efficiency measures.	3.1
K23	U-values, their sources and how they are calculated.	3.1
K24	How and why Psi-values are used.	3.2
K25	In what circumstances calculated or in-situ measured U-values should be used and the issues to be aware of, including the documentary evidence required.	3.1
K26	How to estimate the financial cost and payback of proposed energy efficiency measures for buildings.	5.2
K27	The range of thermal and moisture models, how they compare, their uses and limitations.	3.2
K28	How and why hygrothermal modelling is used.	3.2
K29	The range of calculations, testing and investigation techniques for assessing thermal and moisture risks.	3.2
K30	When and how proposed energy efficiency measures need to be adapted due to existing building structure, detailing and services, the heritage values and significance of buildings or technical risks.	2.1
K31	When and how adaptations are required to existing building detailing and services, and when energy efficiency measures cannot be recommended due to these factors.	2.1
K32	Key concepts and how they apply to evaluating the options for the introduction of energy efficiency and ventilation measures.	5.2

EEMO3 Advise on energy efficiency measures in older and traditional buildings

You need to know and understand...		Section
K1	The principles to follow in the whole building approach.	4.1
K2	When and how performance gaps occur when reductions in fuel use, fuel cost and carbon dioxide emissions are not as large as intended or predicted.	4.1
K3	The reasons for improving the energy efficiency of a traditional building.	4.1
K4	How and why it is necessary to establish the intended outcomes.	4.1
K5	Sources of information relating to specific buildings.	5.1
K6	What factors to consider when reviewing the recommendations for energy efficiency measures.	5.1, 5.2
K7	How to use a range of information sources to undertake a risk assessment for the proposed energy efficiency measures.	5.1
K8	How to undertake an assessment of significance and heritage impact, and prepare a heritage impact statement for traditional and protected buildings.	5.3
K9	When and why further information sources, testing and investigations should be used.	5.1
K10	Why and how to prioritise energy efficiency measures in a staged approach.	5.2, 6.1
K11	Factors to consider in relation to sequencing when installing energy efficiency measures in a staged approach.	6.1
K12	How the present and future impacts of climate change, and the need for climate change adaptation and resilience can affect the options for the introduction of energy performance measures.	4.1
K13	Common repairs and enabling works required before installing energy efficiency measures.	2.1
K14	Common occasional, regular or cyclical maintenance tasks which help to maximise the thermal performance of the building.	6.1
K15	The role and benefits of maintenance checklists and plans.	6.1
K16	How and when it is necessary to obtain legal and regulatory permissions relating to planning and heritage protection, and the national building regulations.	5.3
K17	How and why it is necessary to be able to provide a rationale for the recommended selection of energy efficiency measures.	5.4
K18	Factors to explain when providing a rationale for the recommended energy efficiency measures.	5.4
K19	How and why it is important to explain what is required to deliver the installation of the energy efficiency measures.	6.2
K20	How and why it is important to explain the roles and responsibilities in a retrofit project.	6.2
K21	How and why it is important to explain the common stages in a retrofit project to the building owner or occupier.	6.2
K22	How and why it is important to explain the soft landings strategy to ensure problems from the transition from construction to occupation are minimised and that operational performance is optimised.	6.2

Cydnabyddiaethau

Cynhyrchwyd y llawlyfr hwn gan Cadw, Historic England a Historic Environment Scotland, gyda chynnwys wedi'i gyfrannu gan Matter of Place Architects CIC a Purcell Architecture Ltd. Hoffai Cadw, Historic England ac Historic Environment Scotland ddiolch i'r holl awduron ac adolygwyr am eu cyfraniadau ac i The Content Creation Company am ei wasanaethau golygyddol.

Mae credydau delweddau yn y capsïynau. Gwnaed pob ymdrech i olrhain y deiliaid hawlfraint ac rydym yn ymddiheuro ymlaen llaw am unrhyw hepgoriadau anfwriadol — byddem yn falch o'u cywiro mewn unrhyw rifynnau dilynol.



© Historic England Archive

Uchod: Bwthyn ceidwad loc rhestredig Gradd II ar Gamlas Ashton, Manceinion.

Cysylltu â Ni

[Cadw](#)

Cadw yw gwasanaeth amgylchedd hanesyddol Llywodraeth Cymru, yn gofalu am ein lleoedd hanesyddol ac yn ysbrydoli cenedlaethau'r presennol a'r dyfodol.

[Historic England](#)

Y corff cyhoeddus sy'n helpu pobl i ofalu, mwynhau a dathlu amgylchedd hanesyddol ysblennydd Lloegr.

[Historic Environment Scotland](#)

Historic Environment Scotland yw'r corff cyhoeddus arweiniol a sefydlwyd i ymchwilio i, gofalu am a hyrwyddo amgylchedd hanesyddol yr Alban.

Cysylltwch â Customers@HistoricEngland.org.uk gydag unrhyw gwestiynau am y ddogfen hon.

Dolenni o'r ddogfen hon

Lle mae'r ddogfen hon yn cynnwys dolenni i wefannau ac adnoddau eraill a ddarperir gan drydydd partion, darperir y dolenni hynny er gwybodaeth yn unig. Ni ddylid ystyried dolen fel cymeradwyaeth o unrhyw fath. Nid oes gan Cadw, Historic England a Historic Environment Scotland unrhyw reolaeth dros gynnwys neu argaeledd y tudalennau yn y dolenni ac nid ydynt yn derbyn unrhyw gyfrifoldeb amdanynt nac am unrhyw golled neu ddifrod a all godi yn sgil eich defnydd ohonynt.

Mae'r holl wybodaeth a dolenni gwe yn gywir adeg cyhoeddi.

Ystyriwch yr amgylchedd cyn argraffu'r ddogfen hon.