CARDIFF SCHOOL of ART & DESIGN

Cardiff Metropolitan University | Prifysgol Metropolitan Caerdydd

Ystyried lleithder cymharol yn ystod yr haf mewn adeiladau hŷn

Taflen ffeithiau perchnogion a deiliaid tai.

Cyflwyniad

Nod y daflen ffeithiau hon yw rhoi gwell dealltwriaeth i chi o'r effeithiau y bydd lleithder cymharol yn ystod yr haf yn ei gael ar eiddo traddodiadol hŷn yn ogystal â rhoi cyngor ar ddulliau o fynd i'r afael â nhw.

Yn nodweddiadol, mae'r eiddo hyn dros 100 mlwydd oed. Adeiladwaith traddodiadol yw adeiladwaith sy'n cynnwys waliau allanol o frics solet, pridd neu garreg, neu waliau allanol ffrâm bren cyn 1919 gydag unrhyw fewnlenwi (BSI, 2023).

Byddwn yn amlinellu'r risgiau hinsawdd i'n hadeiladau oherwydd ein hinsawdd newidiol ac yn gwneud awgrymiadau ar addasiadau priodol ar lefelau ymddygiad, cynnal a chadw ac adnewyddu. Byddwn hefyd yn eich cyfeirio at gyngor ar sut i ddelio ag anwedd, lleithder a thyfiant llwydni, lleithder mewn ffabrig adeiladu a materion ansawdd aer mwy cyffredinol.

Newid hinsawdd a pheryglon yr hinsawdd

Mae brys ac effaith debygol newid yn yr hinsawdd wedi'u hasesu'n drylwyr gan wyddonwyr, ac mae'r canlyniadau bellach yn cael eu cyhoeddi'n eang a'u hadrodd yn rheolaidd yn y cyfryngau prif ffrwd.

Mae ymdrechion datgarboneiddio rhyngwladol presennol yn annhebygol o gadw cynhesu byd-eang o fewn 1.5˚C (CU, 2022). O ganlyniad, mae angen inni gynllunio ar gyfer tywydd cynhesach, gwlypach, a phatrymau tywydd mwy eithafol, gan gynnwys gwyntoedd cryfion, ymchwyddiadau storm a glaw trwm.

Mae difrod dŵr glaw yn fwy tebygol o ddigwydd oherwydd newid hinsawdd (gweler Hayles, 2022), ac mae patrymau dyodiad newidiol yn effeithio ar ddeinameg lleithder amlen adeilad. Bydd hyn yn effeithio ar ansawdd yr amgylchedd dan do ac iechyd y preswylwyr, yn enwedig os bydd yn arwain at anwedd, lleithder a thyfiant llwydni (Hayles et al, 2022).

Ffigur 1: Rhagfynegiadau Newid Hinsawdd erbyn 2050 a 2080 a gymerwyd o set ddata Rhagolygon Hinsawdd y DU (UKCP18).[2]

	Erbyn 2050	Erbyn 2080
Tymheredd cyfartalog yr haf yng Nghymru Rhagwelir y bydd yn cynyddu	1.34°C	3.03°C
Rhagwelir y bydd **dyodiad y gaeaf yng Nghymru** yn cynyddu	5% ↑	↑ 9%
Rhagwelir y bydd dyodiad yr haf yng Nghymru yn lleihau	16% ↓	↓ 23%
Rhagfynegir y bydd **lefelau'r môr** yn codi ledled y wlad*, er enghraifft:		
Gogledd Cymru (Llandudno),	19cm ↑	↑ 34cm
Canolbarth Cymru (Aberystwyth),	22cm ↑	↑ 38cm
De Cymru (Caerdydd),	24cm ↑	↑ 42cm

1 – Rhagolygon Hinsawdd y DU (UKCP18), y Swyddfa Dywydd https://www.metoffice.gov.uk/research/approach/collaboration/ukcp/index

Mae effeithiau cynyddu lleithder cymharol eisoes yn cael eu hadrodd mewn rhai adeiladau. Felly, mae angen i ni baratoi ar gyfer newid mewn patrymau tywydd ac addasu ein cartrefi yn sgil hynny. Yn ystod y blynyddoedd diwethaf mae ffocws wedi bod ar ymdrechion datgarboneiddio gyda'r nod o wella effeithlonrwydd ynni ein cartrefi wrth leihau ein dibyniaeth ar danwydd ffosil. Mae llawer o'r dulliau effeithlonrwydd ynni hyn wedi newid y gydberthynas rhwng gwres a lleithder, gan ychwanegu at y risg o leithder yn cronni.

Mae adeiladau traddodiadol yn amsugno lleithder o'u hamgylchoedd ac yna'n ei ryddhau yn unol ag amodau amgylcheddol. Mae tuedd i anheddau a adeiladwyd gan ddefnyddio dulliau traddodiadol fod â mwy o inertia thermol na chartrefi modern, felly maent yn cynhesu ac yn oeri'n arafach. Mae'r gallu hwn i 'leddfu ysgytwad' lleithder a gwres yn helpu i gydbwyso amrywiadau o ran lleithder a thymheredd. Mae hyn hefyd yn golygu eich bod yn llai tebygol o brofi gorboethi mewn adeilad traddodiadol yn ystod tywydd cynhesach.

Mae'r gydberthynas rhwng gwres a lleithder mewn adeiladau'n gymhleth. Mewn adeilad sy'n cael ei gynnal yn dda ac sydd wedi'i wresogi a'i awyru'n ddigonol, mae'r cylchoedd dyddiol a thymhorol o wlychu a sychu, gwresogi ac oeri, yn cydbwyso ei gilydd. Fodd bynnag, gall y cydbwysedd hwnnw gael ei effeithio pan wneir newidiadau i ffabrig adeiladau, gwresogi neu awyru e.e., er mwyn cynyddu effeithlonrwydd ynni. Yn ddieithriad, gall hyn arwain at broblemau cronni lleithder yn ogystal â gorboethi a difrod i ffabrig (Cadw, 2022) O ganlyniad uniongyrchol, gall preswylwyr brofi salwch oherwydd ansawdd aer gwaeth dan do trwy ddod i gysylltiad ag anwedd, llwydni a lleithder.

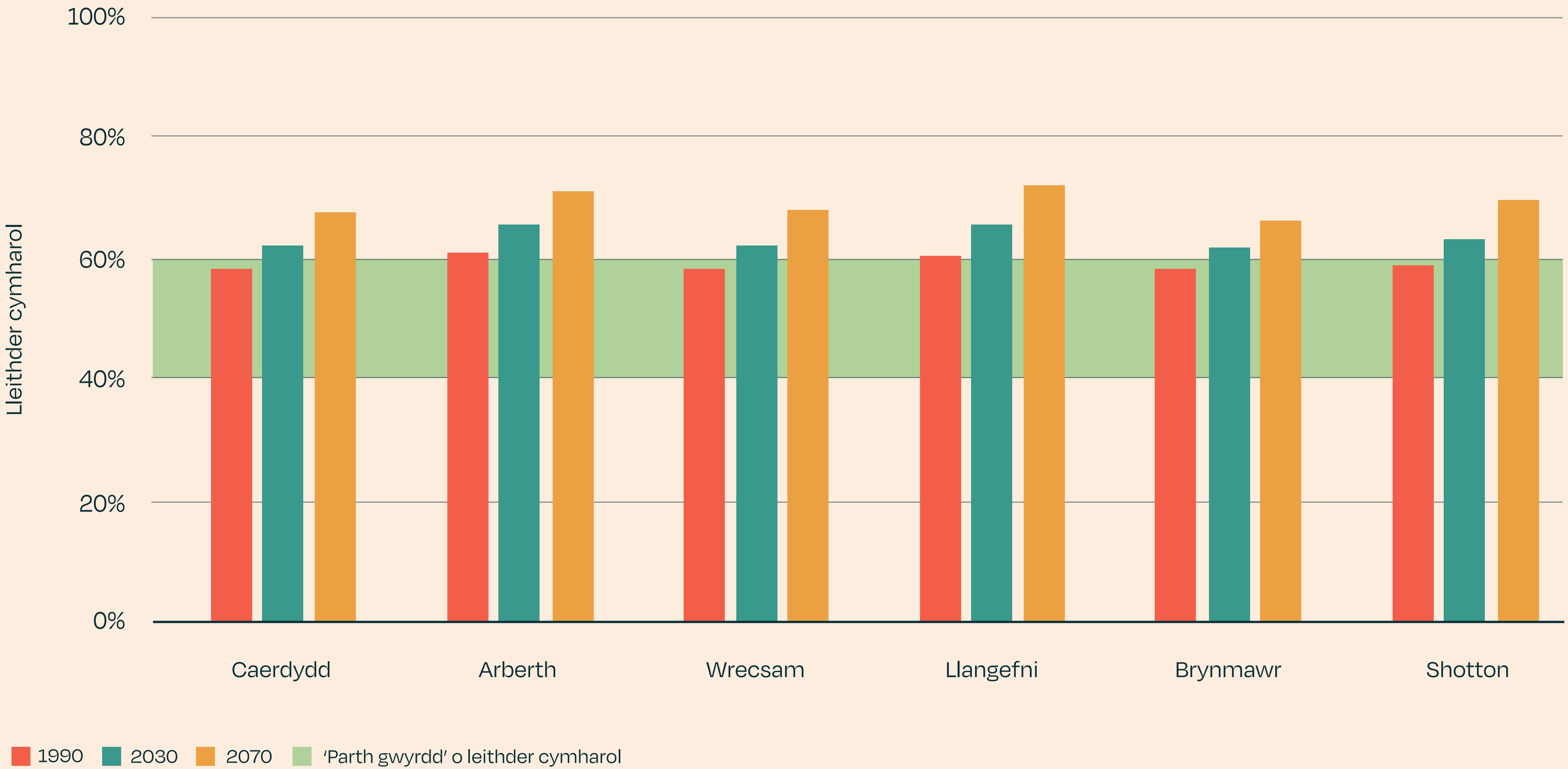
Awyru annigonol

Mae llai o awyru (pan nad yw aer dan do yn cael ei gyfnewid / echdynnu'n rheolaidd) nid yn unig yn arwain at gronni lleithder a all arwain at damprwydd a thwf llwydni, ond mae hefyd yn arwain at halogion neu lygryddion dan do yn cronni, sy'n cyfrannu at ansawdd amgylcheddol dan do gwael a dirywiad yn iechyd a lles yn sgil hynny. Mae angen i ni fod yn ymwybodol o ganlyniadau anfwriadol ymyriadau sydd â'r nod o gynyddu effeithlonrwydd ynni a allai arwain at lai o awyru a thrwy hynny gynyddu faint o leithder sy'n cael ei gadw mewn adeiladau - gweler yr adroddiad llawn - yn ogystal ag effaith lleithder cynyddol oherwydd newidiadau yn ein

Risgiau presennol ac yn y dyfodol

Mae modelu bregusrwydd mewn perthynas â'r hinsawdd wedi dangos ei bod bellach yn bwysicach nag erioed ystyried sut rydym yn addasu ein hadeiladau i fynd i'r afael â'r heriau a achosir gan hinsawdd sy'n newid. Bydd deall straenachosyddion o ran yr hinsawdd nawr ac yn y dyfodol yn helpu i lywio dulliau lliniaru ac addasu mewn perthynas â'r hinsawdd a sut i fynd i'r afael â'r rhain ar yr un pryd. Mae yna ystod orau o rhwng 40-60% o leithder cymharol yn ystod yr haf ar gyfer iechyd a chysur dynol. Mae unrhyw beth y tu hwnt i 60% yn cael ei ystyried yn ormod.

Ffigur 2: Uchafswm lleithder cymharol dyddiol cyfartalog dan do dros gyfnod yr astudiaeth ar gyfer chwe lleoliad ledled Cymru ar gyfer llinell sylfaen, 2030 a 2070



Rhagwelir y bydd lleithder cymharol yn ystod yr haf mewn eiddo hŷn yng Nghymru yn mynd y tu hwnt i'r targed iach hwn bob dydd tua 50-60% o'r amser rhwng 2021-2040; gan godi i dros 75% o'r amser yn ystod 2061-2080 - gweler **yr adroddiad**.

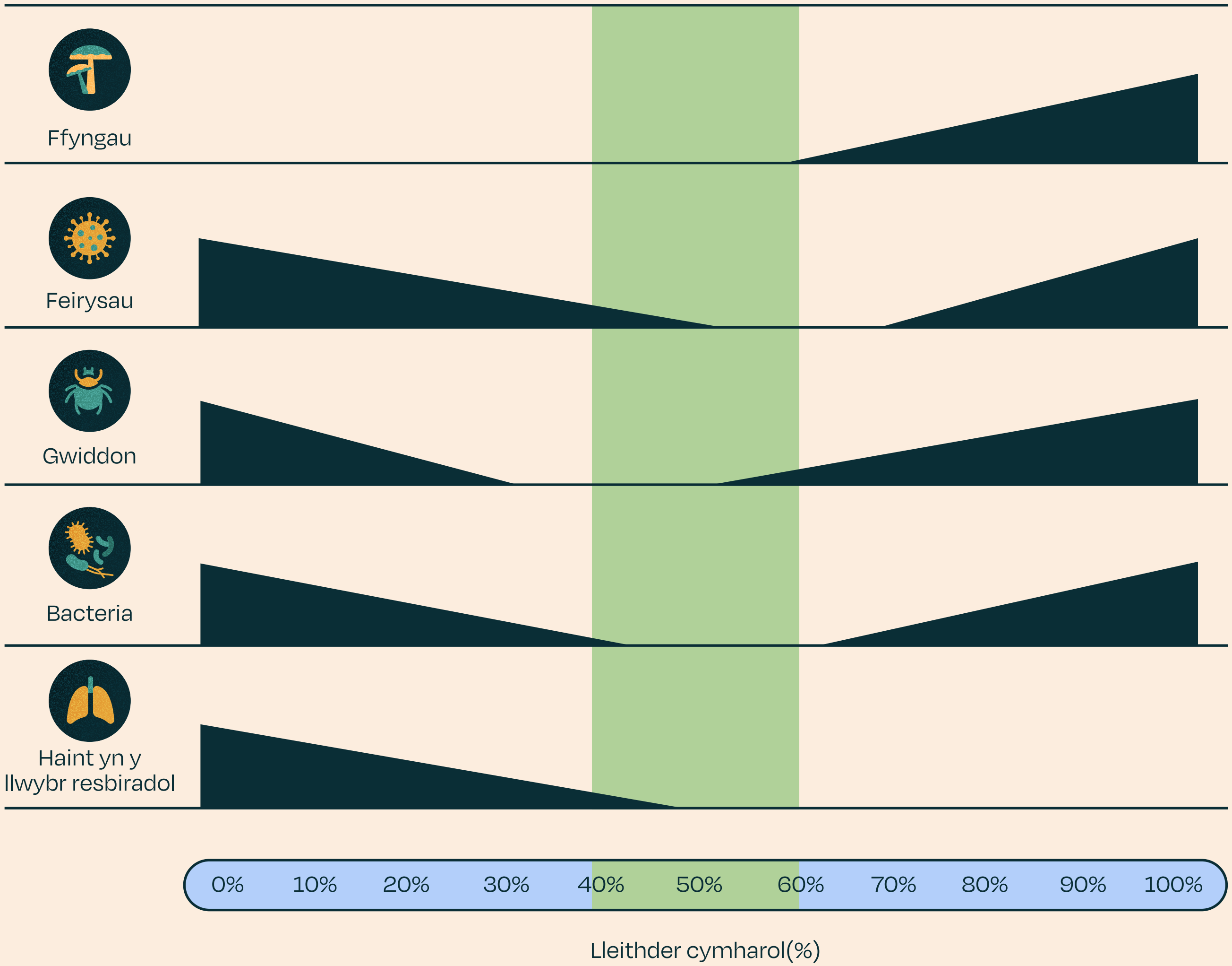
Gall aer cynnes gario mwy o leithder nag aer oer, bydd y lefel lleithder cymharol yn uwch mewn adeilad sydd â'r gallu i aros yn oerach yn ystod misoedd yr haf.

Mae'r canlyniadau yn dangos felly bod potensial i ansawdd amgylcheddol dan do fod yn waeth yn ein stoc tai hŷn yn ystod yr haf oherwydd y cynnydd hwn mewn lleithder cymharol. Bydd pob lleoliad daearyddol yng Nghymru yn profi'r cynnydd hwn.

Felly, beth allwn ni ei wneud am y peth? Mae'r canlyniadau'n dangos bod strategaethau awyru i wella echdynnu aer llawn lleithder, wrth wanhau crynodiad llygryddion sy'n bresennol dan do, yn angenrheidiol nawr ac yn y dyfodol er mwyn osgoi mwy o achosion o anwedd, lleithder a thwf llwydni, yn ogystal ag effeithiau andwyol alergenau, gronynnau a llygryddion eraill.

Mae strategaethau'n amrywio o newidiadau yn ein hymddygiad, i gynyddu ein defnydd o systemau awyru goddefol a gweithredol i gyfnewid aer yn ddibynadwy.

Ffigur 3: Siart Schofield-/Sterling



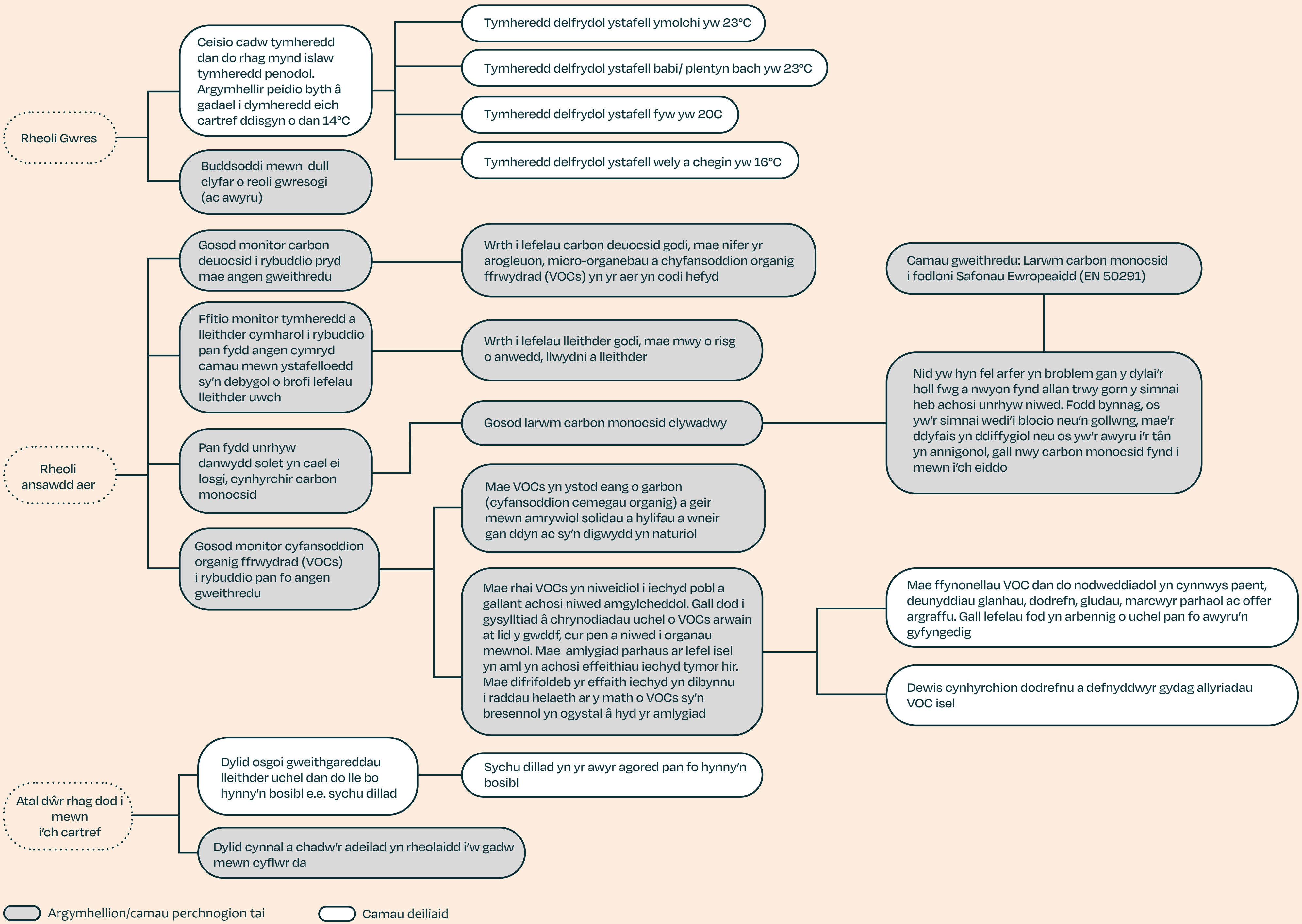
Ffigur 4: Strategaethau sychu ar gyfer amgylchedd dan do mwy cyfforddus

- Rheoli cylchrediad aer (awyru)
  - Strategaethau rheoli cylchrediad aer (awyru) i leihau lleithder cymharol, a ddylai yn ddelfrydol fod yn 60% neu lai (Mae lleithder uchel yn y nos yn rhoi mwy o straen ar y corff dynol)
    - Sicrhau y gellir agor a chau ffenestri'n hawdd
    - Ceisio traws-awyru (cael ffenestri ar agor ar ochr arall ystafell/tŷ) er mwyn gwneud y mwyaf o gylchrediad aer
    - Cynnal a chadw simneiau, ffliwiau ac awyrellau, dadflocio unrhyw rai sydd wedi'u selio
      - Ailagor unrhyw lwybrau awyru caeedig, fel ffliw simnai wedi'i chau, briciau awyr etc.
    - Sicrhau bod y to a mannau o dan y llawr wedi'u hawyru'n dda
  - Strategaethau cylchrediad aer mecanyddol (awyru)
    - Defnyddio gwyntyllau echdynnu, gan eu bod yn adnewyddu'r aer amgylchynol mewn ystafell, sy'n cyfyngu ar allu unrhyw anwedd a llwydni i ymddangos gan leihau lefel lleithder yr un pryd
      - Defnyddio gwyntyllau echdynnu bob amser mewn ystafelloedd lle mae lefel y lleithder yn uchel yn enwedig ystafelloedd ymolchi a cheginau
      - Sicrhau bod hidlwyr aer yn cael eu glanhau'n rheolaidd os ydynt yn bresennol mewn gwyntyllau echdynnu
    - Gosod offer rheoli awyru (a gwresogi) clyfar
    - Mae gwyntyllau echdynnu'n adnewyddu aer amgylchynol mewn ystafell, sy'n cyfyngu ar ymddangosiad unrhyw anwedd ac ymddangosiad llwydni gan leihau lefel lleithder ar yr un pryd
      - Gosod gwyntyll echdynnu mewn ystafelloedd lle mae lefel y lleithder yn uchel yn enwedig ystafelloedd ymolchi a cheginau
      - Sicrhau bod hidlwyr aer yn cael eu glanhau'n rheolaidd os ydynt yn bresennol mewn gwyntyllau echdynnu
    - Gall gwyntyllau nenfwd helpu gyda symudiad awyr
      - Gosod gwyntyllau nenfwd mewn eiddo sy'n gorboethi
    - Pan fo aerglosrwydd wedi cynyddu yn y cartref [e.e. trwy inswleiddio waliau mewnol ar gyfer gwell effeithlonrwydd ynni] sicrhau bod awyru mecanyddol priodol yn cael ei osod i atal lleithder rhag cronni
      - Dewis echdynnu cyson yn hytrach na thynnu i glirio sy'n cael ei sbarduno gan osodiadau lleithder cymharol
      - Sicrhau bod hidlo aer priodol yn bodoli mewn systemau awyru mecanyddol.
      - Rhoi system anwedd agored ar waith yn lle inswleiddio anwedd caeedig
  - Ystyriaethau dylunio a chynllun
    - A yw eich peiriannau golchi llestri, peiriannau golchi a sychwyr dillad mewn mannau sydd wedi'u hawyru'n dda?
      - Gwir ofynion allbwn lleithder eich nwyddau gwyn
    - A ellir sychu dillad dan do yn effeithiol ac mewn mannau wedi'u hawyru'n dda?
    - Meddwl am leoliad dodrefn er mwyn osgoi llwydni mewn e.e. corneli (lle mae symudiad aer isel)
    - A yw'r peiriannau golchi llestri, peiriannau golchi, a sychwyr dillad mewn mannau wedi'u hawyru'n dda?
    - Ailedrych ar gynllun bath, cawod a sinc ar gyfer draenio effeithiol
    - Defnyddio paent sy'n gwrthsefyll llwydni mewn ystafelloedd lle mae lefel lleithder yn uchel, yn enwedig mewn ceginau ac ystafelloedd ymolchi

Argymhellion/camau perchnogion tai

Camau deiliaid

Ffigur 4: Strategaethau sychu ar gyfer amgylchedd dan do mwy cyfforddus



Sefydliadau

- BRE https://bregroup.com
- Cadw https://cadw.gov.wales
- Historic England Historic England - Championing England's heritage | Historic England
- Historic Environment Scotland Historic Environment Scotland | Àrainneachd Eachdraidheil Alba
- Yr Ymddiriedolaeth Genedlaethol https://www.nationaltrust.org.uk/
- Cynghrair adeiladau traddodiadol cynaliadwy STBA – Canolfan Ragoriaeth y DU ar gyfer
- adeiladau traddodiadol (stbauk.org)
- UK Centre for Moisture in Buildings UKCMB home - UK Centre for Moisture in Buildings

Dolenni i gyngor ac arweiniad ar gyfer cynnal a chadw a gofal adeiladau hŷn

- BSI. PAS 2035:2023 Retrofitting dwellings for improved energy efficiency – Specification and guidance. British Standards Institution
- BSI. PAS 2030:2023 Specification for the installation of energy efficiency measures (EEM) in existing buildings. British Standards Institution
- BSI BS7913: 2013 Guide to the conservation of historic buildings. British Standards Institution
- BS EN16883: 2017 Conservation of cultural heritage - Guidelines for improving the energy performance of historic buildings. British Standards Institution
- BSI BS5250: 2021 Management of moisture in buildings. Code of Practice. British Standards Institution
- Cadw (2022). How to improve Energy Efficiency in Historic Buildings in Wales 43720 How to improve Energy Efficiency in Historic Buildings in Wales (gov.wales).
- Historic Environments Scotland (2021). Technical Paper 35: Moisture Measurement in the Historic Environment
- Investigation of moisture and its effects on traditional buildings. RICS (2022)

Darllen pellach ar ansawdd amgylcheddol dan do

- Arundel, A.V., Sterling, E. M.,Biggin, J. H. and Sterling, T. D. (1986). Indirect health effects of relative humidity in indoor environments. Environmental Health Perspectives, 351–361.
- EEA (2013), Indoor air quality. Asiantaeth Amgylcheddol Ewrop. Indoor air quality — European Environment Agency (europa.eu)
- EPA (2010), Climate change, indoor air quality and health. Ar gael ar-lein yn: Climate Change, Indoor Environment and Health | Indoor Air Quality (INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY) | US EPA
- EPA (2021). Indoor air quality. Ar gael ar-lein yn: https://www.epa.gov/indoor-air-quality-indoor environmental quality/introduction-indoor-air-quality
- Kwok, W. T. (2016), Indoor air quality and its effects on humans—A review of challenges and developments in the last 30 years. Energy and Buildings (130) pp. 637–650.
- Royal College of Paediatrics and Child Health (2020), The inside story: Health effects of indoor air quality on children and young people, Ar gael ar-lein yn: https://www.rcpch.ac.uk/sites/default/files/2020-01/the-inside-story-report_january-2020.pdf
- Spiru, P. and Simona, P.L. (2017). A review on interactions between energy performance of the buildings, outdoor air pollution and the indoor air quality, Energy Procedia, Volume 128, 2017, Pages 179-186, ISSN 1876-6102, https://doi.org/10.1016/j.egypro.2017.09.039
- Tham, K. W. (2016). Indoor air quality and its effects on humans—A review of challenges and developments in the last 30 years. Energy and Buildings, Vo.130, pp. 637–650.

Darllen pellach ar fodelu bregusrwydd hinsawdd

- Hayles, C. S. (2022). How resilient are buildings in the UK and Wales to the challenges associated with a changing climate? Llywodraeth Cymru. Ar gael ar-lein yn https://gov.wales/resilience-buildings-challenges-associated-climate-change-report
- Hayles, C. S., Huddleston, M., Chinowsky, P., & Helman, J. (2022) 'Summertime impacts of climate change on dwellings in Wales, UK. Building and Environment', https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2022.109185

Gwaith darllen ychwanegol

- Y Cenhedloedd Unedig (2022) The Closing window: Climate crisis calls for rapid transformation of societies. Rhaglen Amgylcheddol y Cenhedloedd Unedig, ISBN: 978-92-807-3979-4United Nations Environment Programme, ISBN: 978-92-807-3979-4

Paratowyd ar gyfer Llywodraeth Cymru gan

Yr Athro Carolyn Hayles

Cymrawd Ymchwil Hinsawdd Corfforedig (2023)

Ariennir gan Lywodraeth Cymru
Funded by Welsh Government

In partnership with Cadw