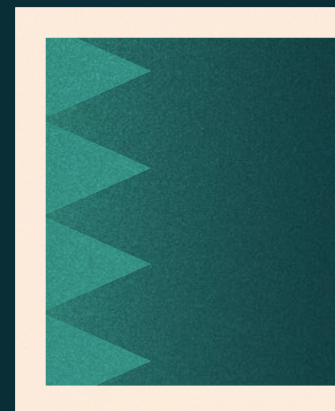
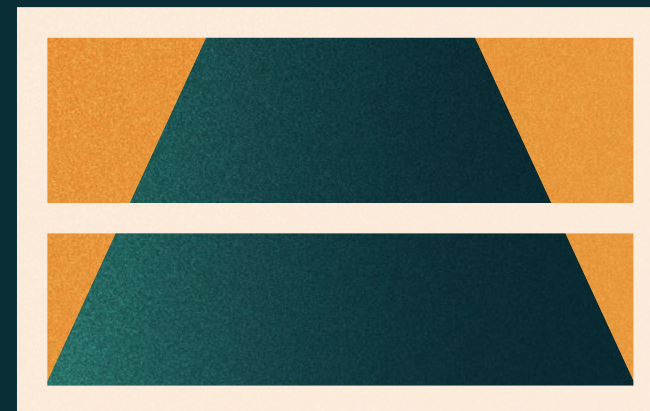
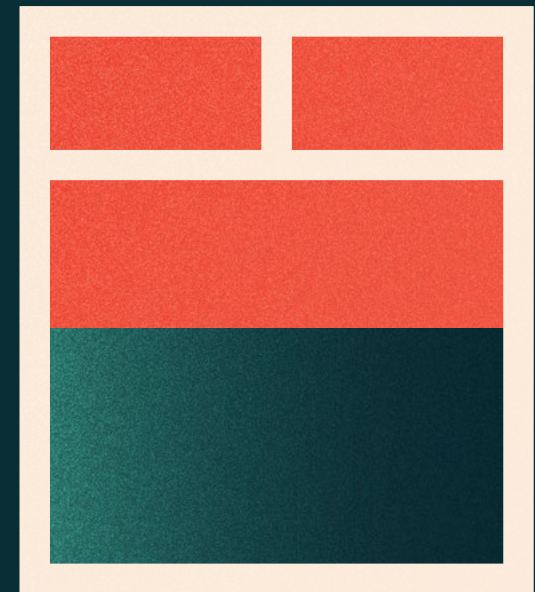


Briffio tystiolaeth

Pa mor wydn yw adeiladau yn y DU a Chymru i'r heriau sy'n gysylltiedig â hinsawdd sy'n newid?

Argymhellion ymarferol ar gyfer
addasu ar sail risg



Cynnwys

Cyflwyniad	3
Argymhellion	4
Adolygiad o'r dystiolaeth	6
Modelu bregusrwydd hinsawdd	8
Blaenoriaethau addasu	19
Cyfeiriadau	28



Cyflwyniad

Mae tystiolaeth dda o frys ac effeithiau tebygol y newid yn yr hinsawdd ac mae'n cael cyhoeddusrwydd da. Ochr yn ochr â chynnydd mewn tymheredd a ragwelir, disgwylir i ddigwyddiadau hinsawdd eithafol ddod yn amlach.

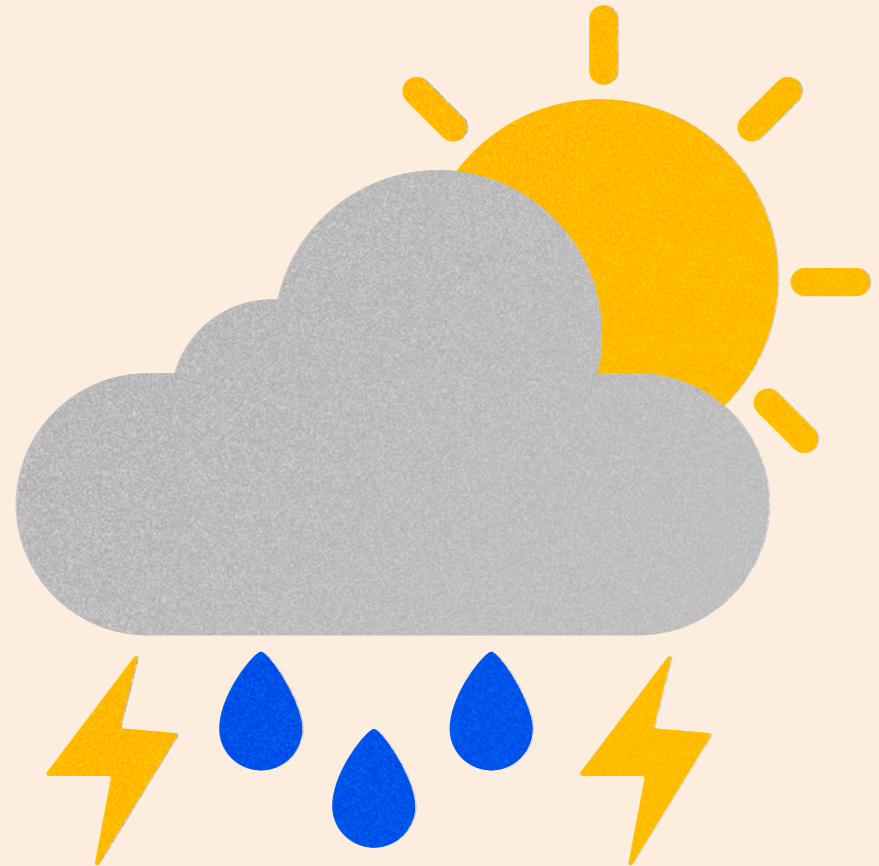
Mae'n annhebygol y bydd yr ymdrechion datgarboneiddio presennol yn dal cynhesu byd-eang i 1.5°C. Felly mae angen i ni baratoi ar gyfer patrymau tywydd cynhesach, gwlypach a mwy eithafol.

Ochr yn ochr â rhaglenni a arweinir gan y llywodraeth sydd â'r nod o leihau ein dibyniaeth ar danwydd ffosil o fewn yr amgylchedd adeiledig, mae bellach yn bwysicach nag erioed i edrych ar sut y gallwn addasu ein hadeiladau i fynd i'r afael â'r heriau a achosir gan newid yn yr hinsawdd.

Mae'r papur cyngor hwn yn crynhoi ymchwil sy'n asesu gwydnwch adeiladau yn y DU a Chymru i'r heriau sy'n gysylltiedig â'r newid yn yr hinsawdd a ragwelir, ac yn gwneud argymhellion ymarferol ar gyfer addasu ar sail risg.

Mae'n seiliedig ar

- adolygiad manwl o'r dystiolaeth a'r ymchwil sydd ar gael
- modelu bregusrwydd yn yr hinsawdd
- hwyluso gweithdai gyda rhanddeiliaid.



Argymhellion

Mae'r argymhellion canlynol yn cael eu cyfeirio at Lywodraeth y DU a Llywodraeth Cymru, awdurdodau rheoleiddio adeiladu a safonau, yn ogystal â'r sector tai ehangach:



1. Mae arnom angen dull polisi cyfannol ar frys wrth wneud penderfyniadau ynghylch newid yn yr hinsawdd.

Ni allwn barhau i geisio lliniaru ac addasu ar wahân. Dylai meddwl am systemau (ystyried y tyllau cysylltiedig yn hytrach na rhannau ar wahân) fod wrth wraidd dyluniad a chyflwyniad polisi newid hinsawdd y DU a Chymru; fel y dylai rhagwelediad (meddwl yn y dyfodol). Bydd hyn yn helpu i sicrhau bod penderfyniadau addasu sy'n seiliedig ar risg angenrheidiol yn cael yr un sylfaen â thargedau lleihau carbon.



2. Ymgorffori negeseuon hinsawdd cyson mewn rheoliadau.

Dylai rheoliadau adeiladu Cymru a safonau cyfeirio cenedlaethol cysylltiedig fynd i'r afael â'r diffyg negeseuon cyson ar gydgyssylltiad newid yn yr hinsawdd, ffabrig adeiladau ac iechyd.



3. Darparu cyngor ac offer ar gyfer y diwydiant adeiladu.

Dylai rheoliadau adeiladu Cymru a safonau cyfeirio cenedlaethol cysylltiedig fynd i'r afael â'r prinder cyngor a'r offer sydd eu hangen ar y diwydiant dylunio ac adeiladu i fynd i'r afael ag effaith amodau hinsawdd yn y dyfodol ar yr amgylchedd adeiledig.



4. Ymgorffori addasu yn yr hinsawdd mewn rheoliadau a safonau.

Rhaid i reoliadau adeiladu Cymru a safonau cyfeirio cenedlaethol cysylltiedig ymgorffori gwendidau ffabrig adeiladau sy'n seiliedig ar risg newid yn yr hinsawdd, megis gwynt eithafol, glaw a llifogydd, yn eu canllawiau.



5. Deddfu ar gyfer gorboethi.

Rhaid i reoliadau adeiladu Cymru a safonau cyfeirio cenedlaethol cysylltiedig ddeddfu ar gyfer gorboethi, ymhlith agweddau eraill ar ddiogelwch adeiladau, er mwyn helpu i leihau'r risg mewn cartrefi presennol sy'n cael eu hôl-osod, yn ogystal ag adeiladu o'r newydd.



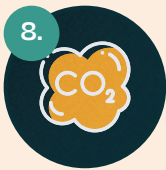
6. Diweddarau rheoliadau awyru i gyfrif am y newid yn yr hinsawdd a ragwelir.

Rhaid i reoliadau adeiladu Cymru a safonau cyfeirio cenedlaethol cysylltiedig sicrhau bod canllawiau awyru yn adlewyrchu'r newid a ragwelir yn yr hinsawdd, er mwyn helpu i leihau'r risg o gylchrediad aer annigonol mewn cartrefi presennol, yn enwedig y rhai sy'n cael eu hôl-osod.



7. Buddsoddi mewn sgiliau a hyfforddiant yn yr hinsawdd.

Mae angen buddsoddi mewn sgiliau a hyfforddiant ar liniaru ac addasu hinsawdd, er mwyn osgoi camymaddasu, ar frys.



Cyfuno strategaethau datgarboneiddio ac addasu ar gyfer tai cymdeithasol.

Dylid uno strategaethau datgarboneiddio tai cymdeithasol â chynlluniau gweithredu ymaddasu i'r hinsawdd. Er enghraifft, gallai mesurau addasu a weithredir ar yr un pryd â mesurau effeithlonrwydd ynni leihau'r risg o orboethi, llwydni a lleithder yn sylweddol.



Annog y sector preifat i wneud yr un peth.

Dylai cynlluniau a gefnogir gan y llywodraeth ar gyfer anheddau sector preifat hefyd uno eu strategaethau datgarboneiddio ac addasu.



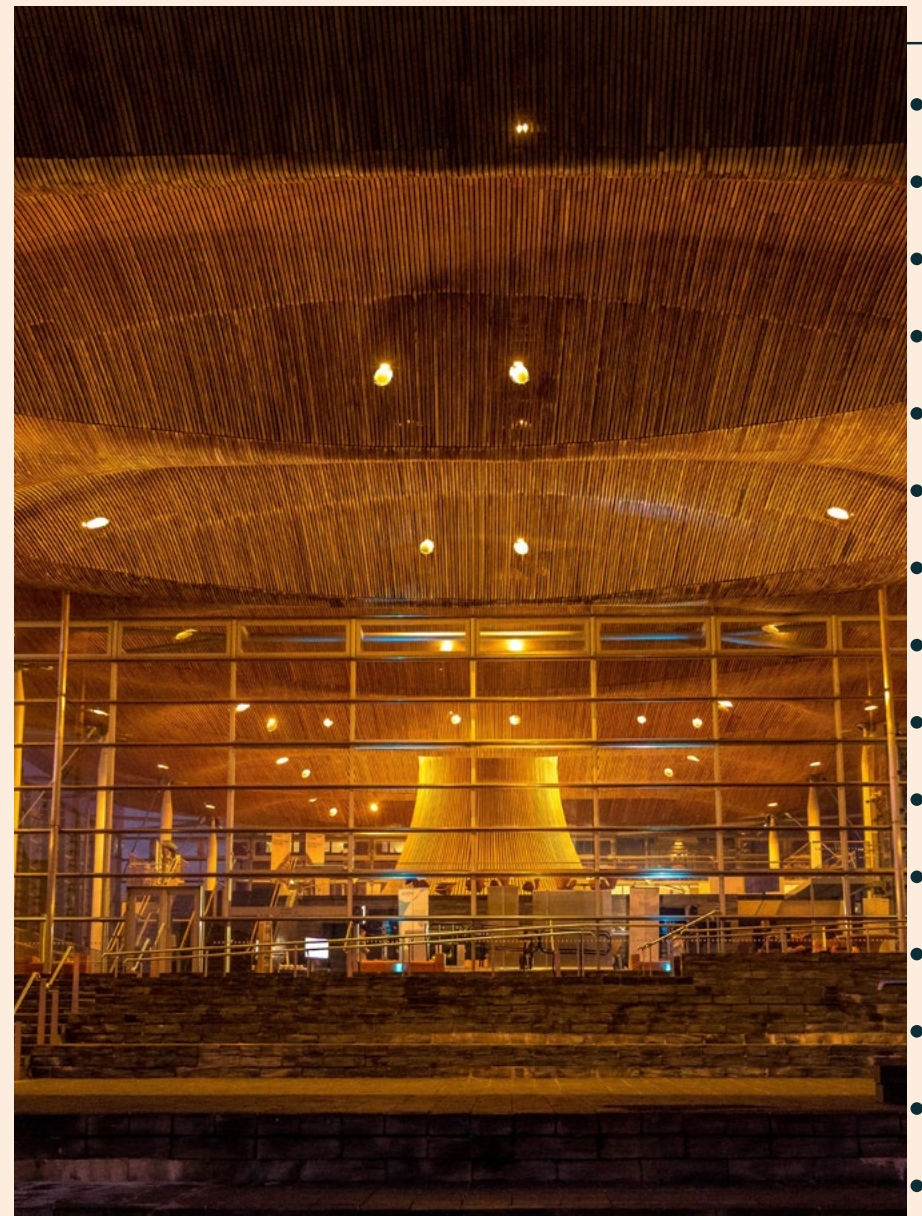
Gwneud cyngor ar yr hinsawdd yn hygyrch i bawb.

Rhaid sicrhau bod cyngor ar liniaru ac addasu newid yn yr hinsawdd yn hygyrch i bawb. Os byddwn yn democrateiddio sgiliau, gwybodaeth a dealltwriaeth o wendidau yn yr hinsawdd, rydym yn rhoi asiantaeth i ddeiliaid adeiladau a pherchnogion i wella eu hamgylchiadau.



Hyrwyddo dealltwriaeth ehangach o ymddygiadau ymaddasu i'r hinsawdd.

Mae dylanwadu ar ymddygiadau preswylwyr wedi cael ei nodi fel catalydd allweddol ar gyfer hybu penderfyniadau adeiladol sy'n seiliedig ar risg. Yn y pen draw, bydd ymgyrch neu strategaeth a arweinir gan Lywodraeth Cymru sy'n gwarantu lledaenu gwybodaeth a dealltwriaeth o ymddygiadau ymaddasu i'r hinsawdd, yn gwella ac yn gwella profiad preswylwyr o'u cartrefi.



Adolygiad o'r dystiolaeth

Bydd gwella ein dealltwriaeth o'r berthynas rhwng defnyddio ynni, iechyd a chysur dan do, a dynameg thermol a lleithder adeiladau, yn caniatáu ar gyfer penderfyniadau mwy gwybodus. Bydd yn rhoi gwell ymdeimlad o beryglon yn y dyfodol i effeithlonrwydd ynni, iechyd a chysur, ac yn ein galluogi i reoli ein cartrefi yn well mewn hinsawdd sy'n newid.

Mae lliniaru newid hinsawdd a lleihau carbon yn ysgogwyr allweddol yn y diwydiant

Mae adolygiad o ymchwil diweddar a newydd, a llenyddiaeth academaidd gyhoeddedig, yn cadarnhau bod targedau lliniaru newid hinsawdd a lleihau carbon yn parhau i fod yn ysgogwyr allweddol yn y diwydiant. Mae'r enillion effeithlonrwydd ynni o ôl-osod adeiladau wedi cyflymu'r broses o inswleiddio ychwanegol ar gyfer y rhai mwyaf aneffeithlon o ran ynni o'n stoc dai bresennol.

Gall lliniaru'r hinsawdd arwain at ganlyniadau anfwriadol

Fel y dangosir gan sawl astudiaeth achos, mae ychwanegu inswleiddio waliau mewnol yn lleihau buddion awyru mewn strwythurau adeiladu traddodiadol yn rheolaidd (wal solet yn nodweddiadol).

Gall effeithiau cyfunol newid yn yr hinsawdd ynghyd ag ymyriadau ôl-osod effeithlonrwydd ynni anaddas danseilio cyfanrwydd amlen adeilad, tra'n methu â darparu amgylchedd cyfforddus ac iach i breswylwyr. Mae hyn yn tynnu sylw at y risg o ôl-ffitio ynni anwybodus sy'n arwain at ganlyniadau anfwriadol, a elwir fel arall yn gamaddasu.

Mae effeithiau hinsawdd ar yr amgylchedd adeiledig yn creu risgiau i'n cysur a'n hiechyd

Risgiau gorboethi

Mae gorboethi yn bryder cynyddol a bydd yn parhau felly yn y dyfodol. Gall effaith gyfunol inswleiddio waliau mewnol a thymheredd awyr agored uwch waethygu risgiau gorboethi, gan gynyddu'r galw am ynni am oeri o bosibl.

Rhaid i unrhyw benderfyniadau i ôl-ffitio ystyried amcanestyniadau hinsawdd hysbys, perfformiad adeiladau, ac ymddygiad preswylwyr, gan y gall ymddygiadau preswylwyr naill ai wella neu waethygu'r sefyllfa ymhellach.

Peryglon lleithder

Mae newid yn yr hinsawdd yn gwneud risgiau lleithder yn fwy tebygol. Bydd patrymau tywydd wedi newid yn effeithio ar ddeinameg lleithder amlen adeiladu. Bydd hyn hefyd yn effeithio ar ansawdd yr amgylchedd dan do ac iechyd preswylwyr.

Risgiau solar

Mae dirywiad solar yn fwy tebygol o ddigwydd oherwydd newid yn yr hinsawdd. Mae gan dymheredd newidiol a dwyster ymbelydredd solar y potensial i effeithio ar berfformiad ffabrig yr adeilad (adeiladu waliau solet a cheudod), yn enwedig ffasadau sy'n wynebu'r de. Bydd hyn hefyd yn effeithio ar ansawdd yr amgylchedd dan do ac iechyd preswylwyr (gweler y risgiau gorboethi uchod).

Risgiau awyru annigonol

Mae llai o awyru (pe na bai aer dan do yn cael ei gyfnewid neu ei dynnu'n rheolaidd) nid yn unig yn arwain at grynhoi lleithder a thwf llwydni, ond mae hefyd yn arwain at grynhoad o halogion neu lygryddion dan do. Mae'r effeithiau hyn yn cyfuno i gyfrannu at ansawdd amgylcheddol dan do gwaeth ac felly'n lleihau iechyd a lles.

Astudiaethau achos ymaddasu hinsawdd y DU

Mae prinder o astudiaethau achos yn y DU sy'n cynnwys gwneud penderfyniadau ymaddasu i'r newid yn yr hinsawdd.

Mae'r prif sbardun ar gyfer llawer o'r prosiectau sy'n archwilio effeithiau newid yn yr hinsawdd yn canolbwyntio ar liniaru yn hytrach nag addasu. Mae'r rhain yn cael eu darparu'n bennaf drwy fesurau effeithlonrwydd ynni - gwella ffabrig adeiladau a chymhwyso technolegau ynni adnewyddadwy.

Er mai ymyriadau i atal gorboethi yw'r addasiad mwyaf cyffredin i'r newid yn yr hinsawdd, mae yna ychydig o enghreifftiau lle mae'r potensial ar gyfer gwyntoedd cryfion, stormydd a llifogydd wedi cael sylw. Ond, hyd yn hyn, nid oes unrhyw astudiaeth achos gyhoeddedig yn gwneud y berthynas rhwng effeithlonrwydd ynni, iechyd a chysur preswylwyr, a rheoli anheddau yn eglur. Yn unol â hynny, nid ydynt yn brin o wneud penderfyniadau cyfannol.

Er bod cynlluniau'r ddinas-ranbarth yn honni bod dull polisi cyfannol ar gyfer y broses ddylunio, adeiladu a chynllunio, nid oes tystiolaeth wedi'i chyhoeddi o hyn ar hyn o bryd.

Rheoliadau adeiladu Cymru, safonau cyfeirio cenedlaethol cysylltiedig, ac offer asesu

Mae'n amlwg bod gan reoliadau adeiladu gorfodol a gwirfoddol, safonau ac offer asesu, rôl i'w chwarae wrth fynd i'r afael â chymhlethdodau'r newid yn yr hinsawdd. Mae dadansoddiad o'r dogfennau presennol yn y maes hwn yn datgelu mai ychydig o gyfeiriad a wneir ar hyn o bryd at newid yn yr hinsawdd, a bod prinder cyngor ac offer i fynd i'r afael ag effaith amodau hinsawdd yn y dyfodol ar yr amgylchedd adeiledig.

Pan gyfeirir at newid yn yr hinsawdd, nid oes tystiolaeth o'r effaith bosibl y bydd newid yn yr hinsawdd yn ei chael ar adeiladau yn y dyfodol, a diffyg negeseuon cyson ar gydgysylltiad newid yn yr hinsawdd, ffabrig adeiladau ac iechyd preswylwyr.

I gloi, mae rheoliadau adeiladu, safonau ac offer asesu cyfredol yn methu â diwallu anghenion y diwydiant.

Modelu bregusrwydd hinsawdd

Mae modelu bregusrwydd hinsawdd, a gynhaliwyd ar y cyd â'r Athro Paul Chinowsky, Matt Huddleston a Jake Helman o Brifysgol Colorado a Resilient Analytics, yn datgelu y bydd perchnogion a deiliaid anheddau Cymru yn wynebu heriau sylweddol wrth i'r hinsawdd newid.

Mae'r modelu yn archwilio gwendidau o ran ansawdd yr amgylchedd dan do a ffabrig adeiladau o ganlyniad i newid yn yr hinsawdd, gyda thri phrif ganfyddiad.

- Bydd y rhan fwyaf o anheddau Cymru yn profi mwy o achosion o orboethi yn ystod yr haf
- Bydd cynnydd mewn lleithder cymharol yn arwain at ansawdd amgylcheddol dan do gwaeth
- Mae ein ffabrigau adeiladu yn agored i newidiadau mewn ymbelydredd solar, gwynt a dyodiad

Methodoleg

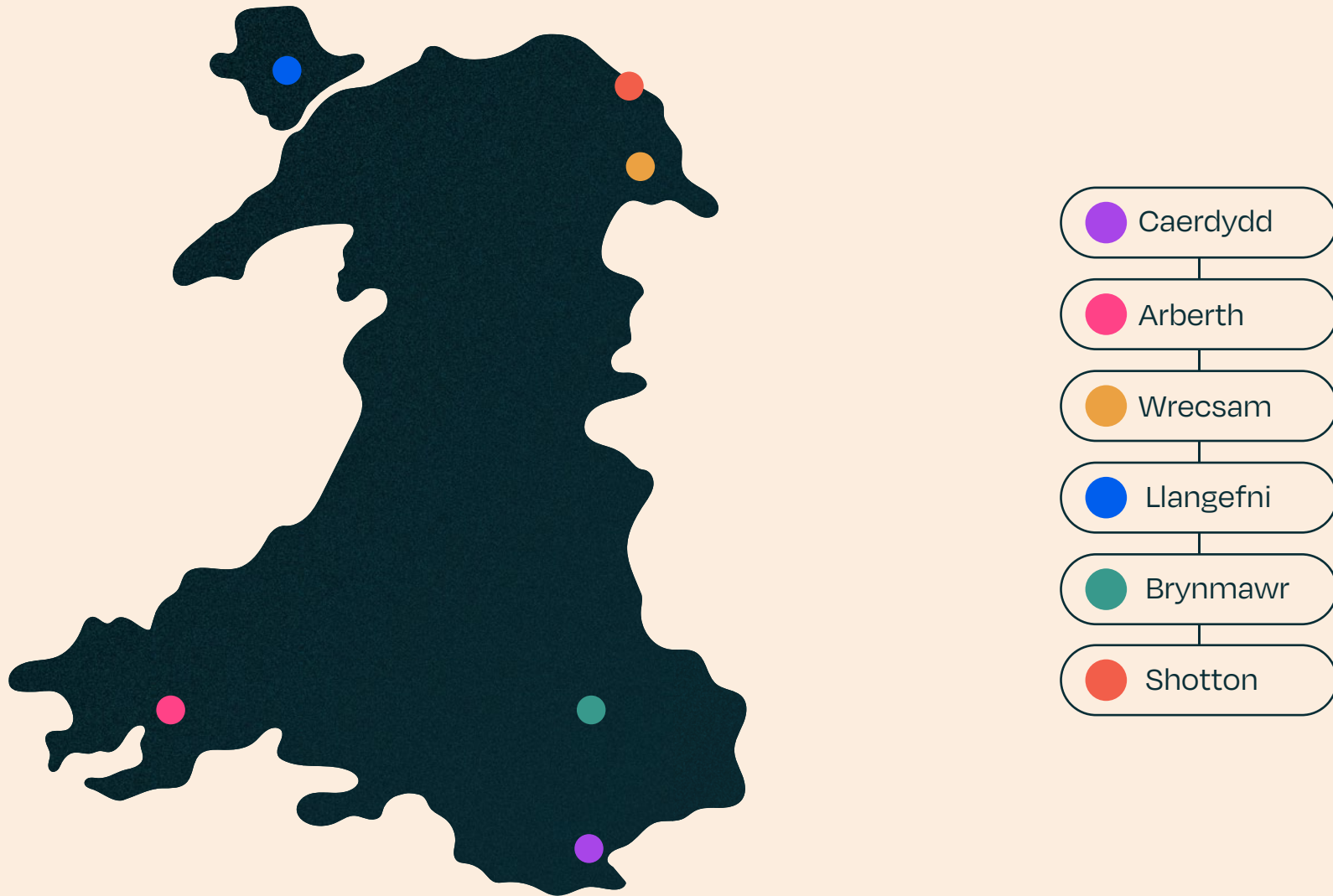
- Rydym yn defnyddio amcanestyniadau lleol (2.2km) UKCP18, o dan senario allyriadau RCP 8.5 (Swyddfa Dywydd, 2019).
- Rydym yn modelu tri chyfnod amser, o'r enw 'gwaelodlin' (1981-2000), '2030' (2021 — 2040), a '2070' (2061-2080).

- Rydym yn defnyddio 12 model Hadgem3-GC3.05 (Swyddfa Dywydd, 2019), ac yn cyflwyno'r canlyniadau ar gyfer chwe lleoliad daearyddol gwahanol ledled Cymru (**Ffigur 1**):

- » Caerdydd
- » Brynmawr
- » Arberth
- » Wrecsam
- » Shotton
- » Llangefni (**gweler y map**).

- Mae'r berthynas rhwng tymheredd awyr agored a thymheredd dan do yn seiliedig ar astudiaeth flaenorol a oedd yn monitro 193 o anheddau sy'n rhedeg yn rhydd, heb wresogi nac oeri (Beizaee et al., 2013).
- Nodir 11 dosbarth adeiladu ar wahân, sy'n cynrychioli'r 40+ o gategoriâu o anheddau a geir ledled Cymru yn ôl oedran, adeiladwaith a math o annedd (**Tabl 1**)
- Er mwyn deall effaith newid yn yr hinsawdd ar ansawdd amgylcheddol dan do anheddau yng Nghymru, rydym yn modelu cyfnod o chwe wythnos rhwng **22 Gorffennaf a 31 Awst**.

Ffigwr 1: Canlyniadau Aseiad Bregusrwydd Hinsawdd



Tabl 1: 11 dosbarth adeiladu ar wahân, yn cynrychioli'r 40+ o gategoriâu anheddau a geir ledled Cymru yn ôl oedran, adeiladwaith a math o annedd

Dosbarthiadau adeiladu		Addasiad (°C)	
		Ychwanegu i gyfrifo tymheredd mewnol	
		Cymedr	Uchafswm
Oedran	Cyn 1919	-1.0	-1.8
	1919-1990	0.1	0.2
	Ar ôl 1990	0.8	0.8
Adeiladu adeiladau	Ffram bren	0.0	-0.3
	Carreg solet	-1.6	-2.1
	Brics solet a ceudod	0.0	0.2
Math o annedd	Teras pen a chanol, Lled-ddatgysylltiedig	0.1	0.2
	Datgysylltiedig	-0.4	-0.4
	Fflat	0.7	0.8
Inswleiddio	Inswleiddio waliau mewnol	0.4	0.6
Ffenestr	Gwydr dwbl (cyn 1919)	-0.4(-1.4)	-0.6(-2.4)

Perygl gorboethi yn ystod yr haf

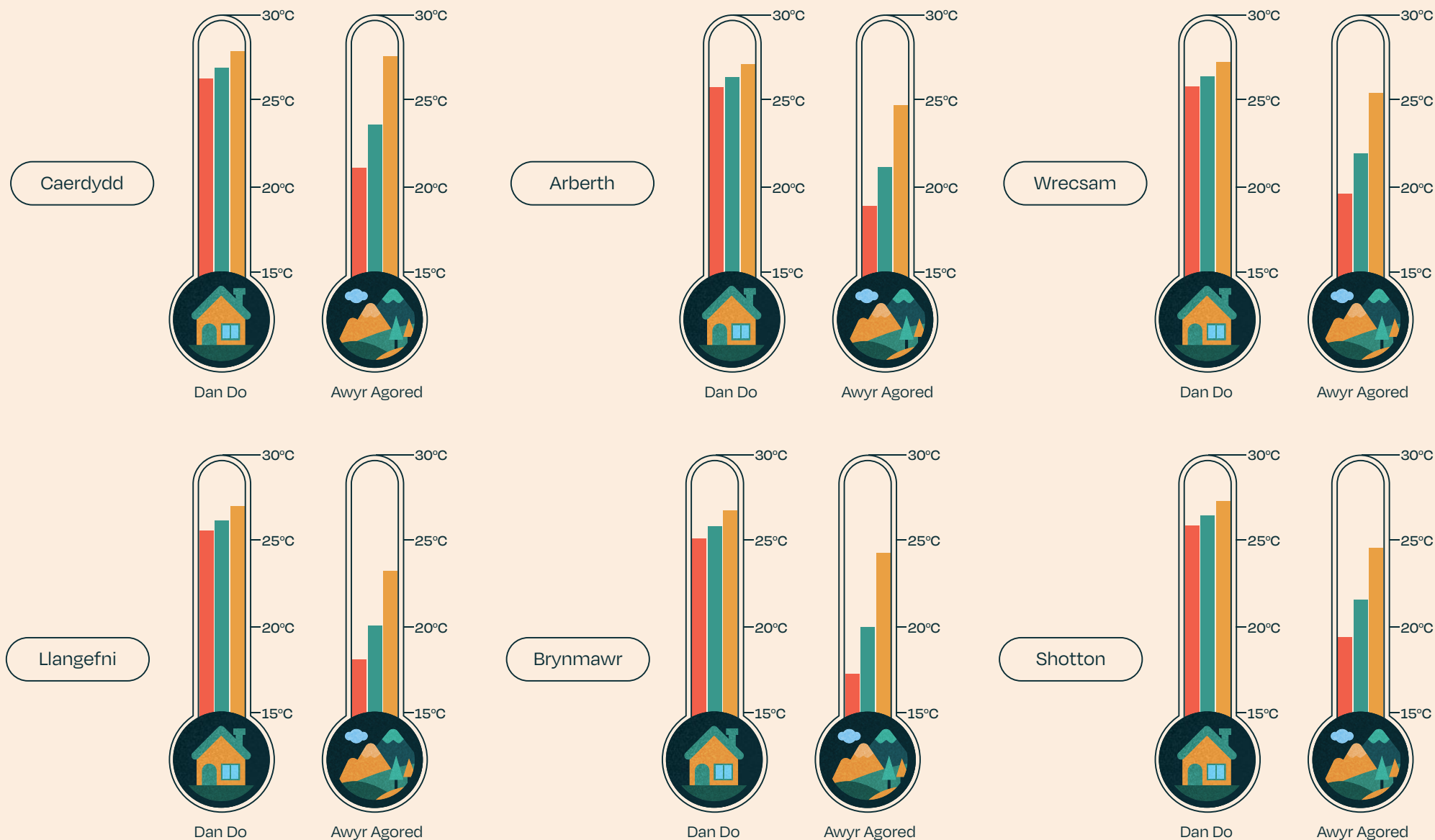
Mae ein model yn dangos y bydd angen strategaethau oeri i leihau tymheredd yr aer dan do yn gynyddol.

Bydd newid yn yr hinsawdd yn cynyddu tymhereddau dan do ac awyr agored ym mhob un o'n chwe ardal astudio (Ffigur 2)

Rydym yn modelu mwy o achosion o orboethi yn ystod yr haf mewn mwyafrif o anheddau ledled Cymru, fel y nodwyd gan nifer yr oriau sy'n uwch na throthwy gorboethi CIBSE TM59 o 26°C (Ffigur 3).



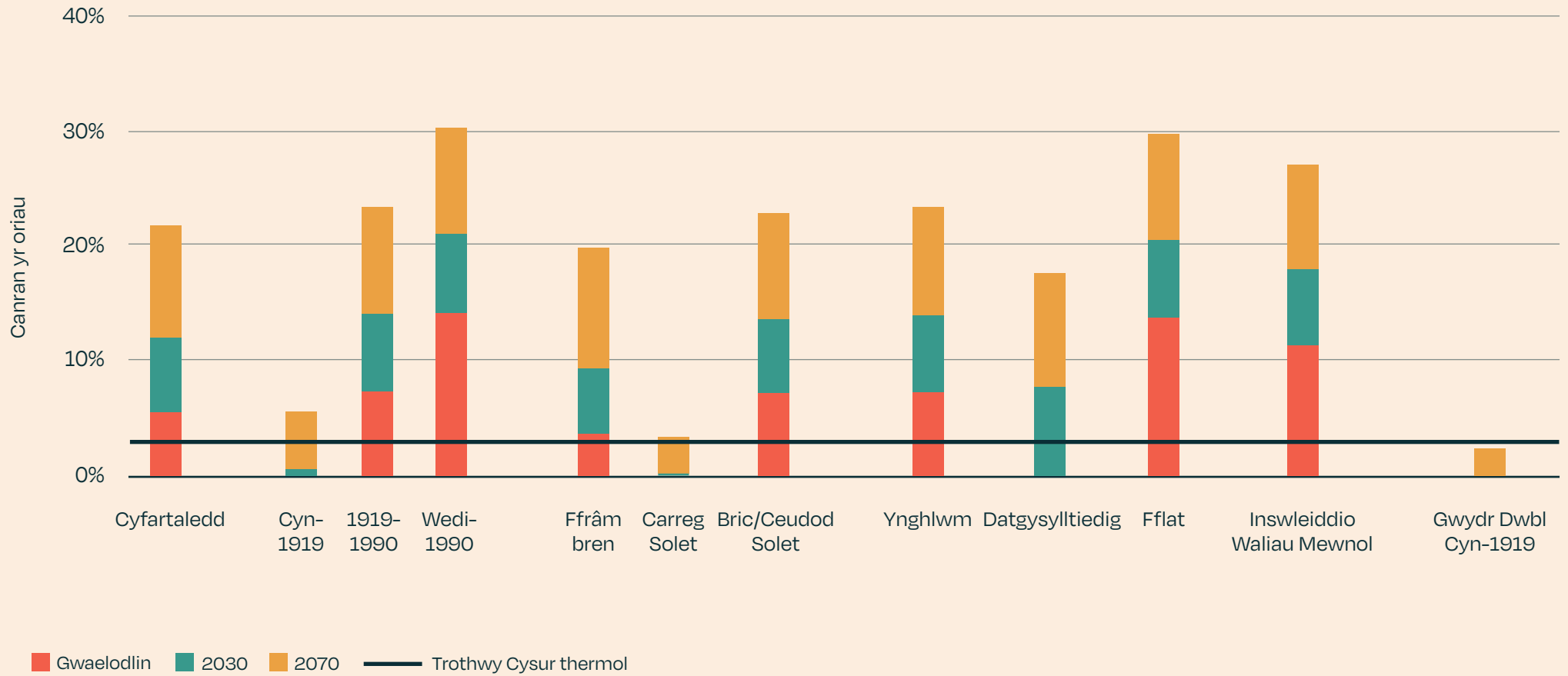
Ffigur 2: Newid mewn tymereddau dyddiol ar gyfartaledd dros gyfnod yr astudiaeth ar gyfer chwe lleoliad ledled Cymru ar gyfer 2030 a 2070



■ Gwaelodlin ■ 2030 ■ 2070

Pa mor wydn yw adeiladau yn y DU a Chymru i'r heriau sy'n gysylltiedig â hinsawdd sy'n newid?

Ffigwr 3: Canran yr oriau yn y cyfnod astudio dros drothwy 26° C ar gyfer cysur thermol. Gwerthoedd a ddangosir ar gyfer yr adeilad cyffredin ac un ar ddeg dosbarth adeiladu. 3% o'r trothwy oriau meddiannu a ddangosir ar gyfer cyfeirio.



Yr anheddau sy'n perfformio orau yw anheddau cyn 1919 ac anheddau gyda waliau cerrig solet. Yr anheddau sy'n perfformio waethaf yw anheddau, fflatiau ac eiddo sydd ag inswleiddiad waliau mewnol ar ôl 1990.

Risg lleithder yn ystod yr haf

Mae ein modelu yn dangos bod angen strategaethau awyru i wella'r broses o echdynnu aer sy'n llawn lleithder, tra'n gwanhau crynodiad y llygryddion sy'n bresennol dan do, os yw anheddau yng Nghymru am osgoi mwy o achosion anwedd, lleithder, a thwff llwydni, yn ogystal ag effeithiau andwyol o alergenau, gronynnau a llygryddion eraill.

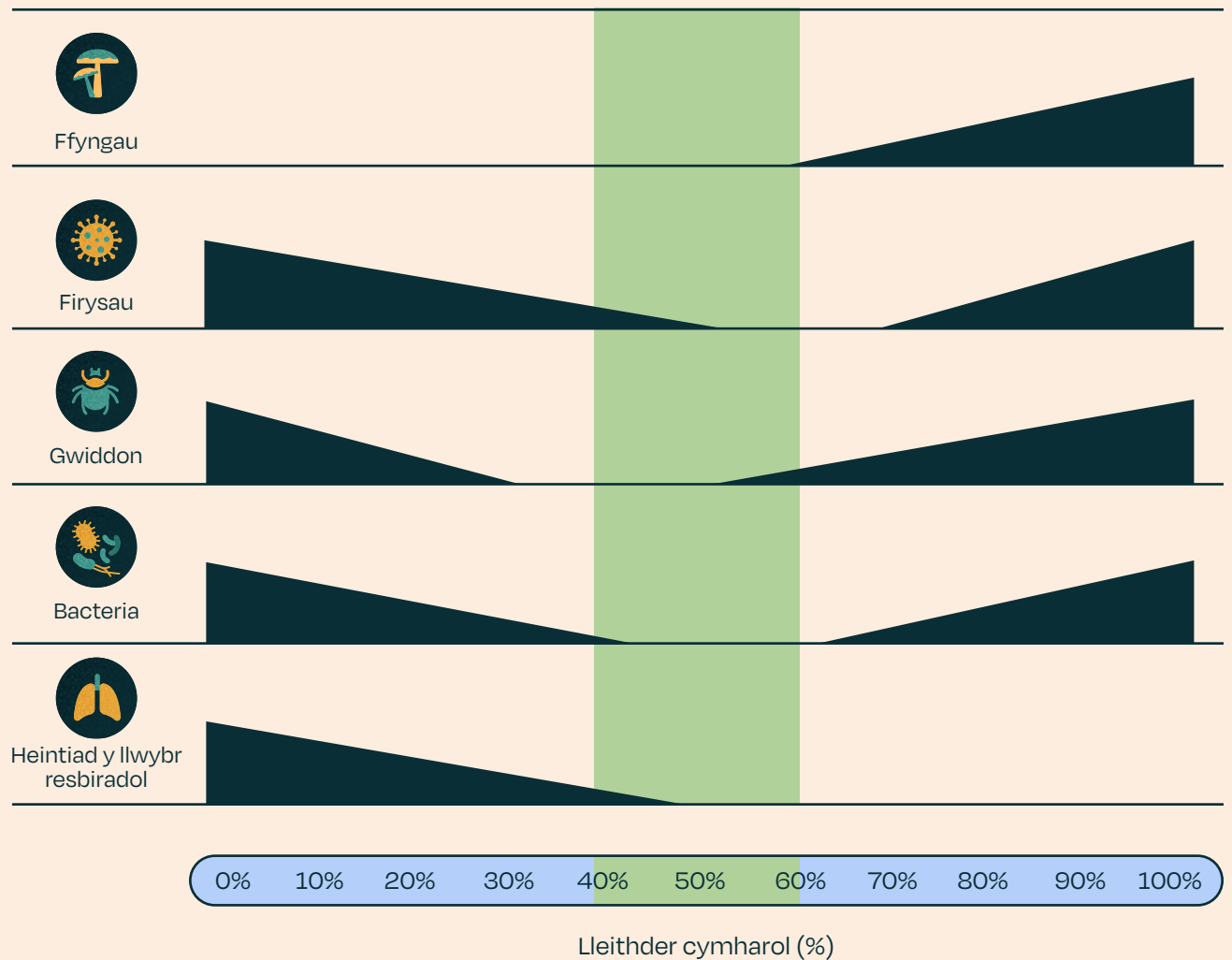
Mae ystod gorau posibl o rhwng 40-60% lleithder cymharol ar gyfer iechyd a chysur pobl. Unrhyw beth y tu hwnt 60% ystyrir yn rhy llaith (Ffigur 4).

Mae ein modelu yn dangos y potensial ar gyfer ansawdd amgylcheddol dan do gwaeth ledled Cymru oherwydd cynnydd mewn lleithder cymharol.

Bydd pob lleoliad astudio yn profi cynnydd mewn lleithder cymharol waeth beth yw teipoleg annedd (Ffigur 5).

Bydd lleithder cymharol ar ei uchaf mewn anheddau cyn 1919 ac anheddau gyda waliau cerrig solet (ee Ffigur 6).

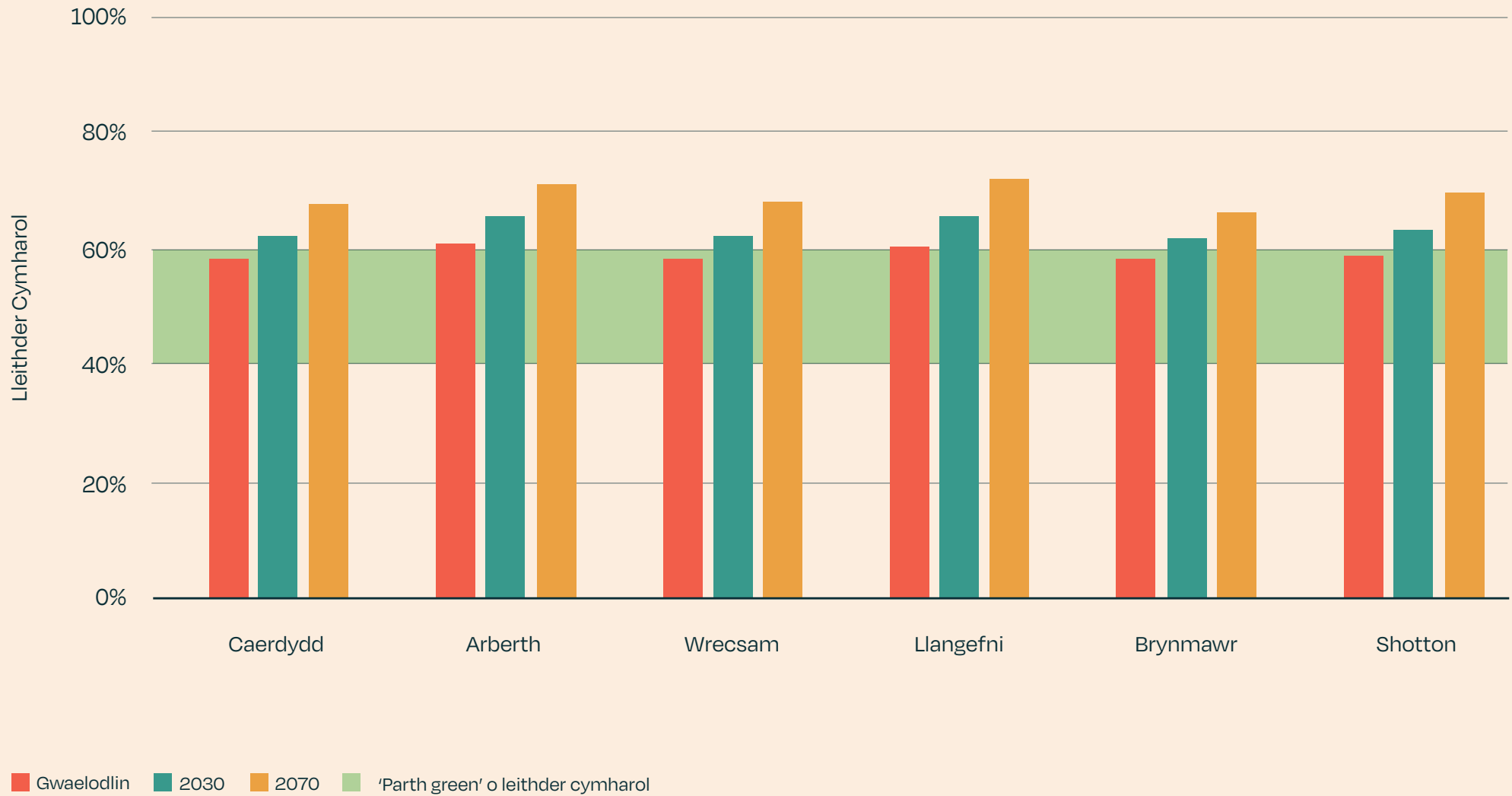
Ffigur 4: Siart Maes Schofield-/Sterling



Mae'r Siart Sterling yn dangos sut mae lleithder cymharol yn effeithio ar iechyd a lles ac yn dangos mai'r lefel lleithder aer gorau posibl ar gyfer pobl yw rhwng 40 i 60% RH. Mae'r parth lleithder gorau posibl hwn yn lleihau'r risgiau i iechyd pobl o halogion biolol a phathogenau.

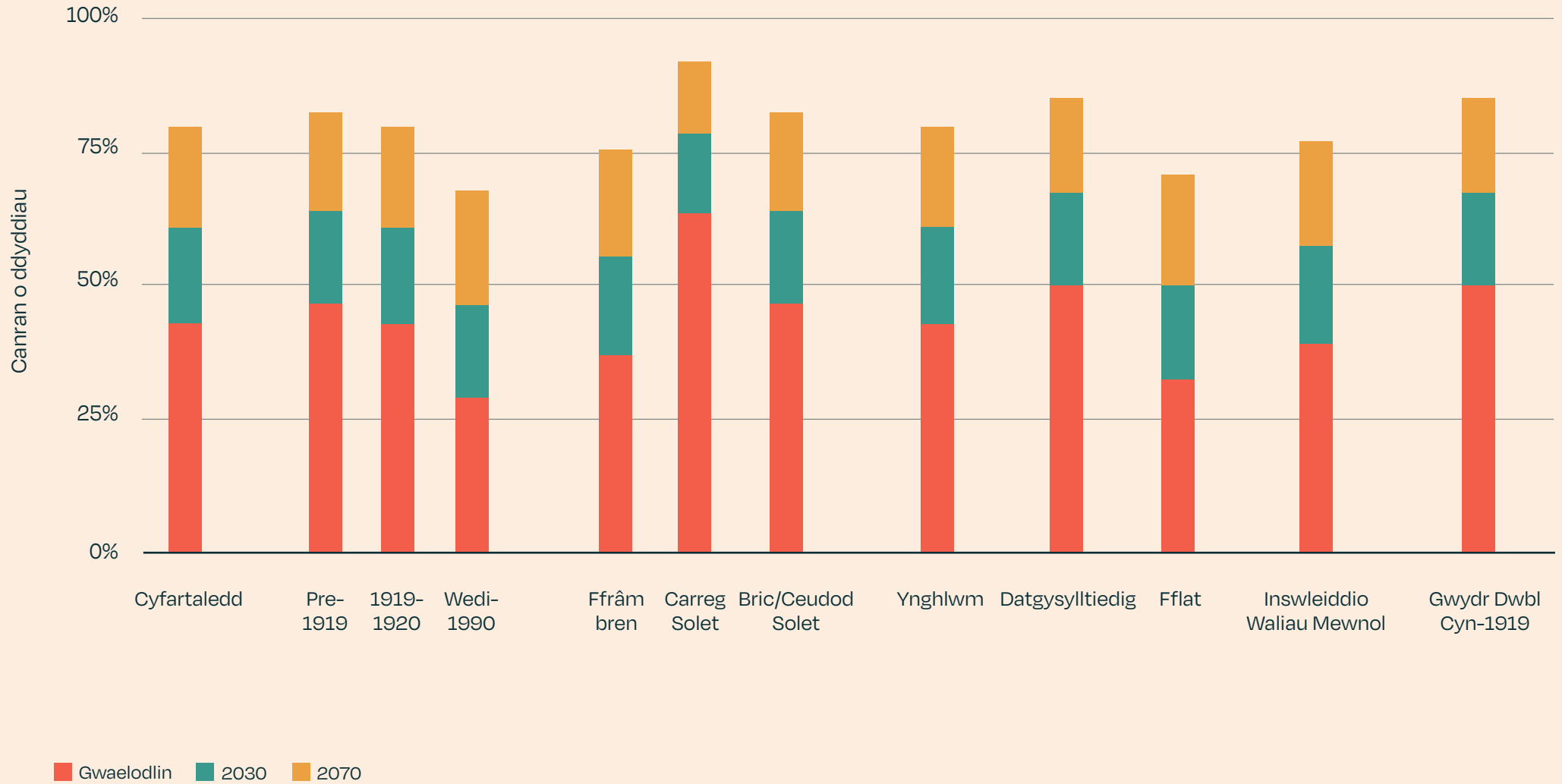


Ffigwr 5: Uchafswm lleithder cymharol dyddiol dan do ar gyfartaledd dros gyfnod yr astudiaeth ar gyfer chwe lleoliad ledled Cymru ar gyfer y llinell sylfaen, 2030 a 2070





Ffigwr 6: Canran y diwrnodau yn y cyfnod astudio gydag uchafswm lleithder cymharol dyddiol dan do uwchlaw'r trothwy lleithder cymharol o 60% yng Nghaerdydd



Gwendidau ffabrig adeiladu

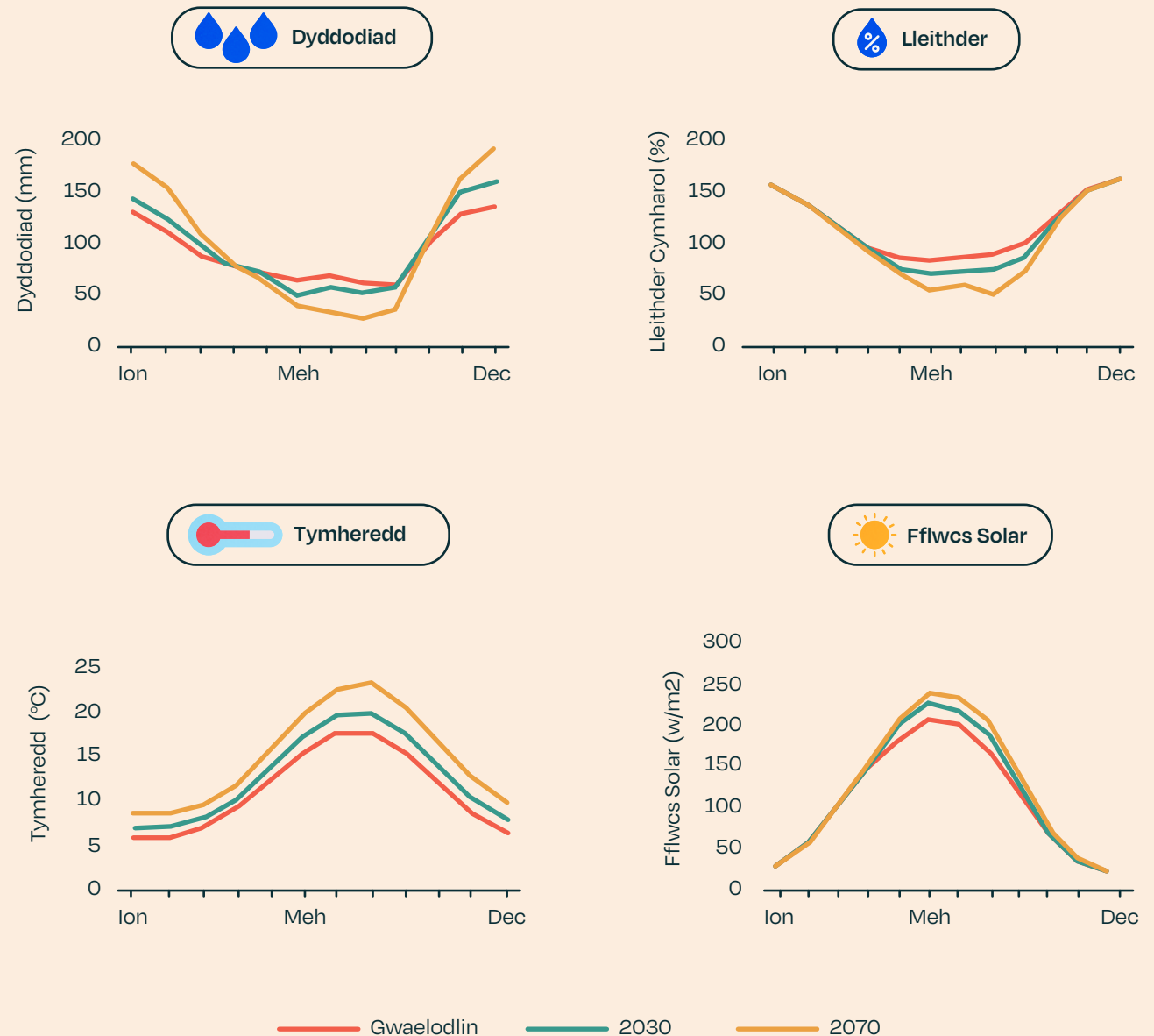
Cyfrifwyd gwendidau ffabrig adeiladau gan ddefnyddio data bywyd gwasanaeth (BSI, 2008). Mae bywydau gwasanaeth wedi'u haddasu a chostau cysylltiedig yn cael eu mesur trwy gymhwyso newidynnau hinsawdd arwahanol i ddeunyddiau a chydannau adeiladu unigol.

Mae newidiadau ym mywyd y gwasanaeth a'r cynnydd mewn costau gwaelodlin, y rhagwelir y byddant rhwng 0-7%, yn ddibynnol ar ddeunydd, ac mae'n bwysig cydnabod na fydd pob newidyn hinsawdd yn effeithio ar bob deunydd adeiladu neu gydran. Bydd cyfeiriadedd adeiladu hefyd yn gwneud gwahaniaeth.

Mae fframiau ffenestri a drysau yn fwyaf agored i niwed gan fod newidynnau hinsawdd sy'n effeithio ar eu cyfradd ddiraddio yn dangos tueddiadau o gynyddu i 2030 a 2070.

Yn ogystal ag effeithiau cynyddol a ragwelir ar yr hinsawdd, rhaid cydnabod digwyddiadau eithafol, gan gynnwys cawodydd dwys, a digwyddiadau cysylltiedig fel lliifogydd, wrth gynllunio atgyweirio a chynnal a chadw.

Ffigwr 7: Modelu gwendidau ffabrig adeilad Caerdydd



Crynodeb o ganlyniadau diraddio ffabrig adeiladau ar gyfer Caerdydd

Deunydd neu gydran	Fflwcs solar	Lleithder cymharol	Dyddodiad	Rhagolwg lefel y dirywiad	Bywyd gwasanaeth gwaelodlin	Bywyd gwasanaeth wedi'i addasu				Newid o waelodlin			
						Fflwcs solar	Lleithder cymharol	Dyddodiad	Cyfartaledd	Fflwcs solar	Lleithder cymharol	Dyddodiad	Cyfartaledd
2030													
Teils to [clai neu lechen neu goncrit]	Uchel	Isel	Uchel	Cymedrol	30	28.1	31.1	29.7	29.6	6.7%	-3.6%	1.1%	1.4%
Waliau [brics neu garreg]	-	Isel	Uchel	Cymedrol	70		72.6	69.3	70.9		-3.6%	1.1%	-1.2%
Rendro a morter [calch neu sment]	Uchel	Isel	Uchel	Cymedrol	50	46.9	51.8	49.5	49.4	6.7%	-3.6%	1.1%	1.4%
Paent Gwaith Maen	Uchel	Isel	Uchel	Cymedrol	20	18.8	20.7	19.8	19.8	6.7%	-3.6%	1.1%	1.4%
Ffenestri a fframiau drysau [pren neu PVC]	Uchel	-	Uchel	Difrifol	20	18.8		19.8	19.3	6.7%		1.1%	3.9%
2070													
Teils to [clai neu lechen neu goncrit]	Uchel	Isel	Uchel	Cymedrol	30	28.1	31.3	29.4	29.6	6.7%	-4.3%	2.1%	1.5%
Waliau [brics neu garreg]	-	Isel	Uchel	Cymedrol	70		73.1	68.5	70.8		-4.3%	2.1%	-1.1%
Rendro a morter [calch neu sment]	Uchel	Isel	Uchel	Cymedrol	50	46.9	52.2	49.0	49.4	6.7%	4.3%	2.1%	1.5%
Paent Gwaith Maen	Uchel	Isel	Uchel	Cymedrol	20	18.8	20.9	19.6	19.7	6.7%	4.3%	2.1%	1.5%
Ffenestri a fframiau drysau [pren neu PVC]	Uchel		Uchel	Difrifol	20	18.8		19.6	19.2	6.7%		2.1%	4.4%

Blaenoriaethau addasu

Mewn partneriaeth â rhanddeiliaid, rydym wedi datblygu strategaethau oeri a sychu i wella ansawdd yr amgylchedd dan do, ochr yn ochr â dulliau o reoli gwendidau hinsawdd ffabrig adeiladau yn well, i gefnogi'r rhai sy'n berchen ar anheddau yng Nghymru.

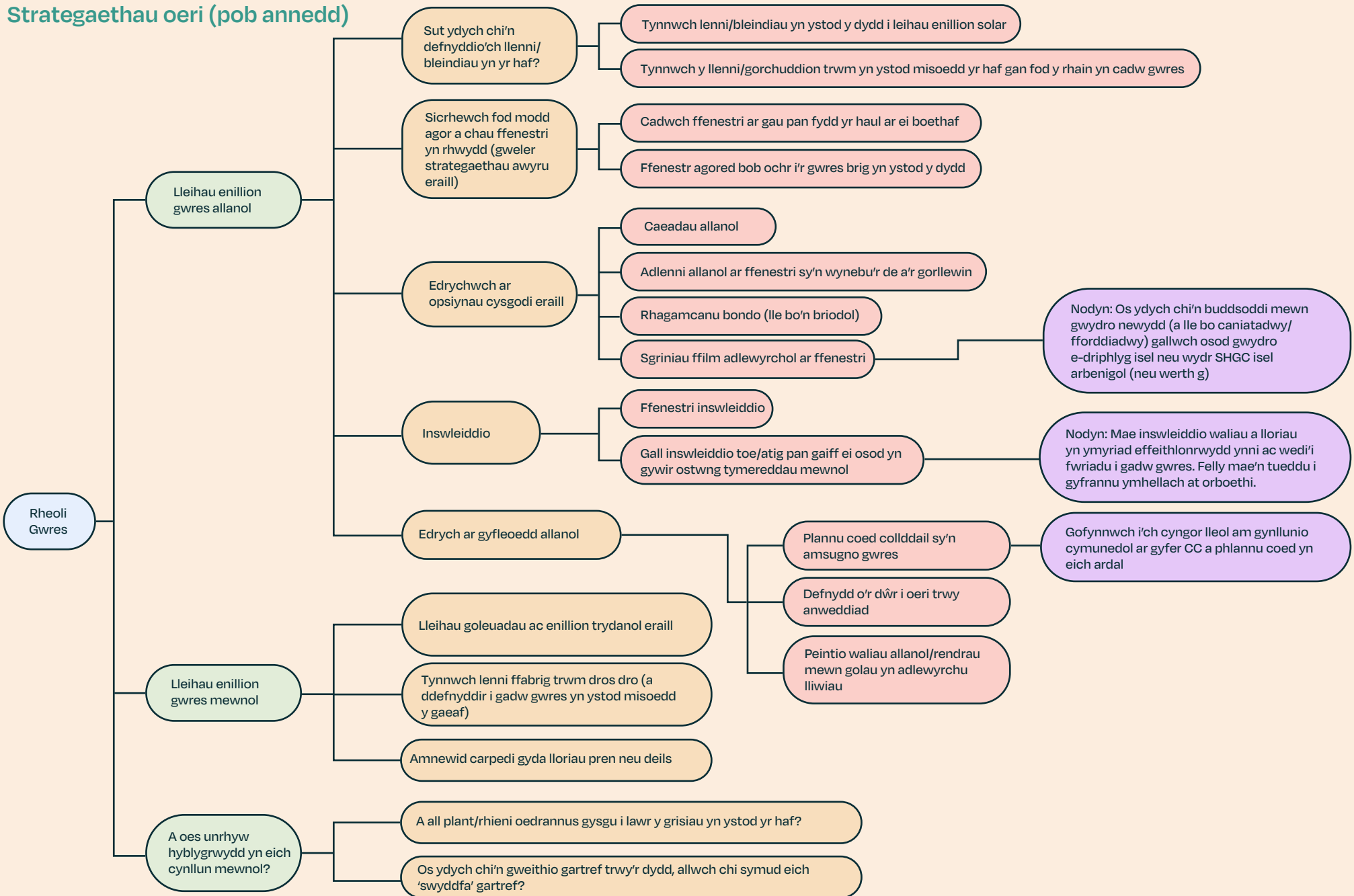
Rydym yn nodweddu'r addasiadau hinsawdd arfaethedig fel addasiadau ymddygiadol, addasiadau gosod mewnol, ac addasiadau ffabrig adeiladau. Fodd bynnag, fel y nodwyd yn y llenyddiaeth, ni ddylid mynd i'r afael â'r rhain ar eu pennau eu hunain.

Bydd risgiau yn y dyfodol i effeithlonrwydd ynni, iechyd a chysur, yn cael eu llywio gan ein dealltwriaeth o wendidau yn yr hinsawdd ac yn cael eu lleddfu drwy wneud penderfyniadau cydgysylltiedig.

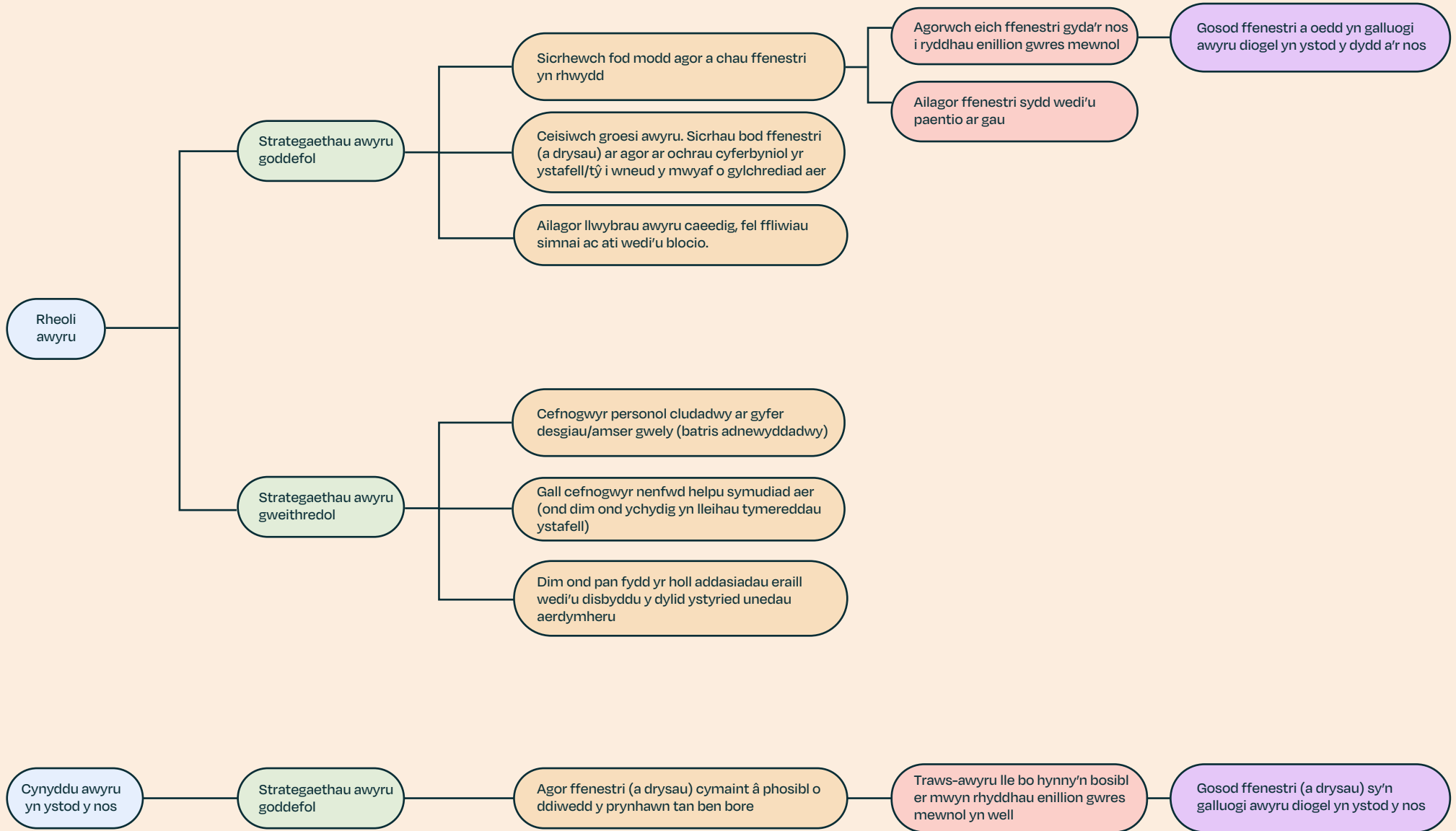
Er enghraifft, wrth ystyried gwelliannau mewn effeithlonrwydd ynni i leihau costau gwresogi yn y gaeaf, mae'n bwysig sicrhau na fydd addasiadau yn cael effaith negyddol ar orboethi yn yr haf. Yn yr un modd, wrth ystyried addasiadau i gynyddu perfformiad thermol, mae'n bwysig sicrhau na fyddant yn cael effaith negyddol ar awyru.



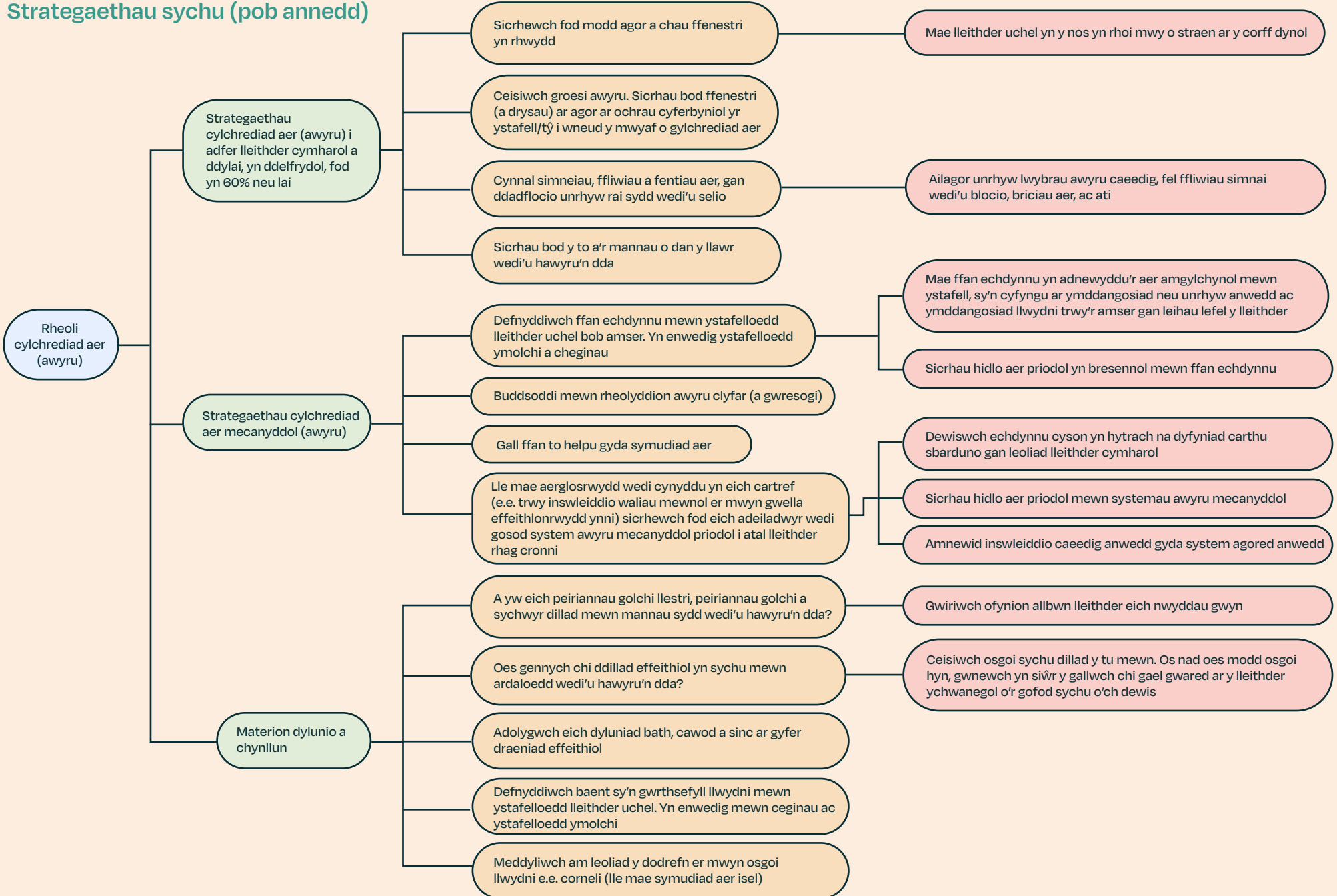
Strategaethau oeri (pob annedd)



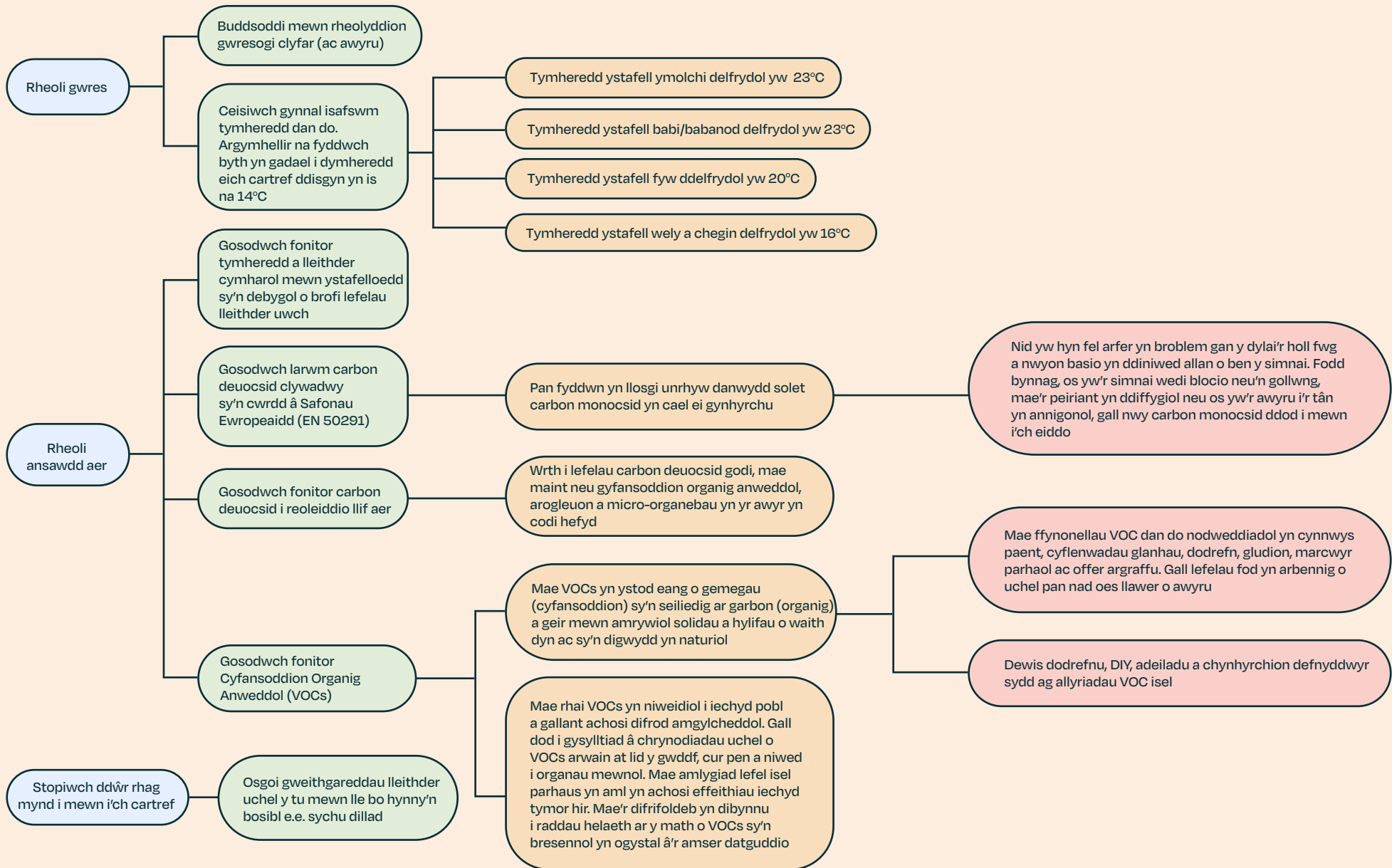
Strategaethau oeri (pob annedd)



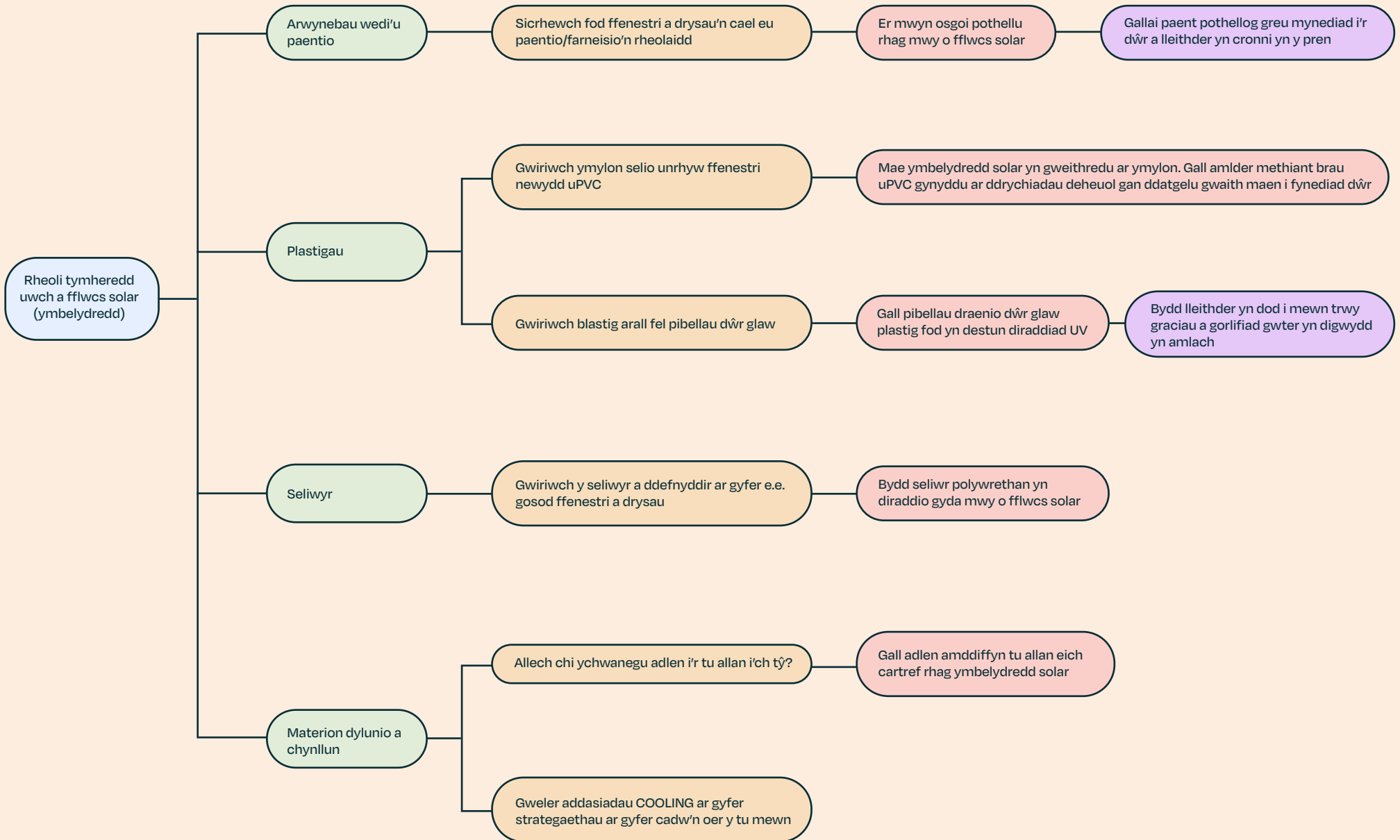
Strategaethau sychu (pob annedd)



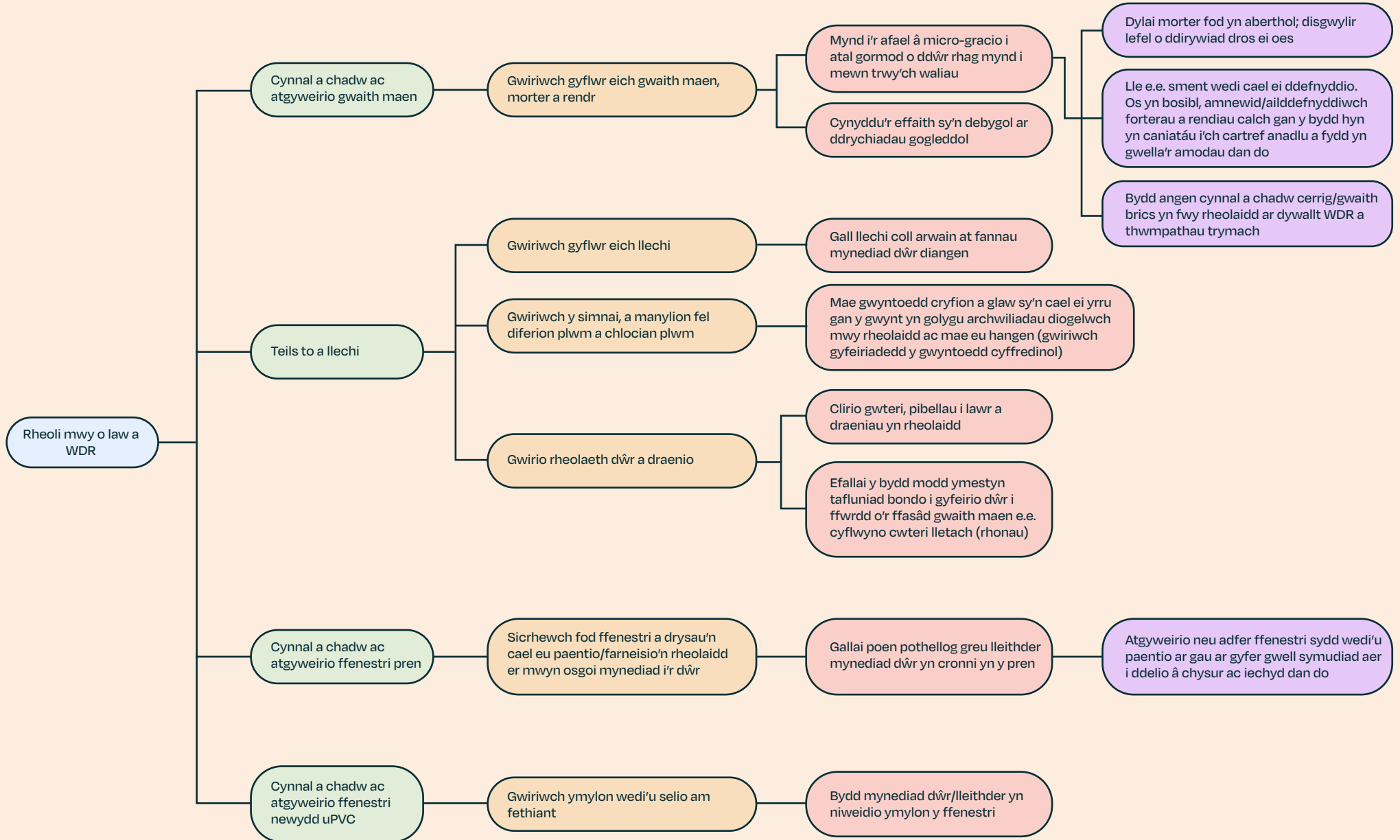
Strategaethau sychu (pob annedd)



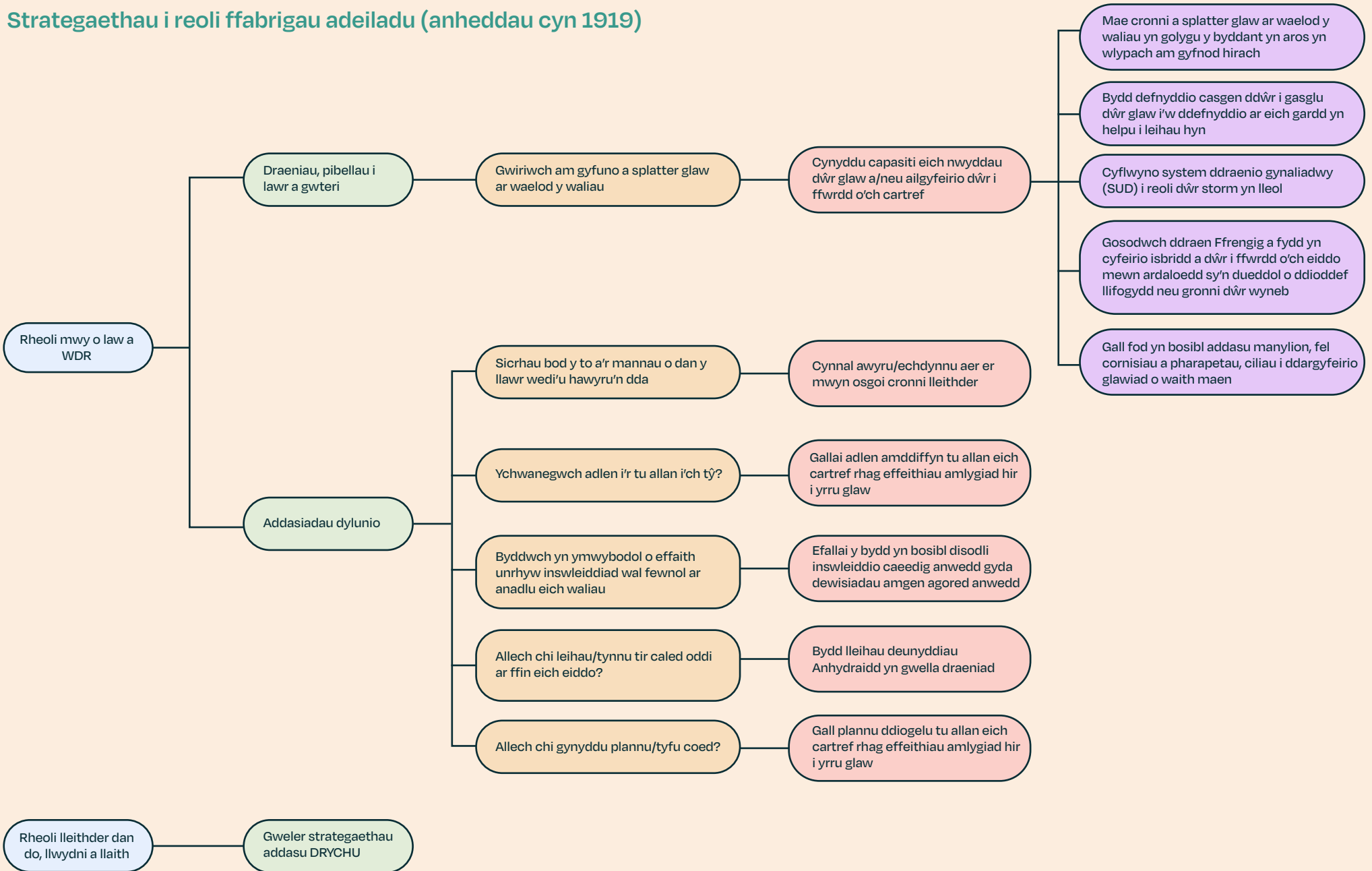
Strategaethau i reoli ffabrigau adeiladu (anheddau cyn 1919)



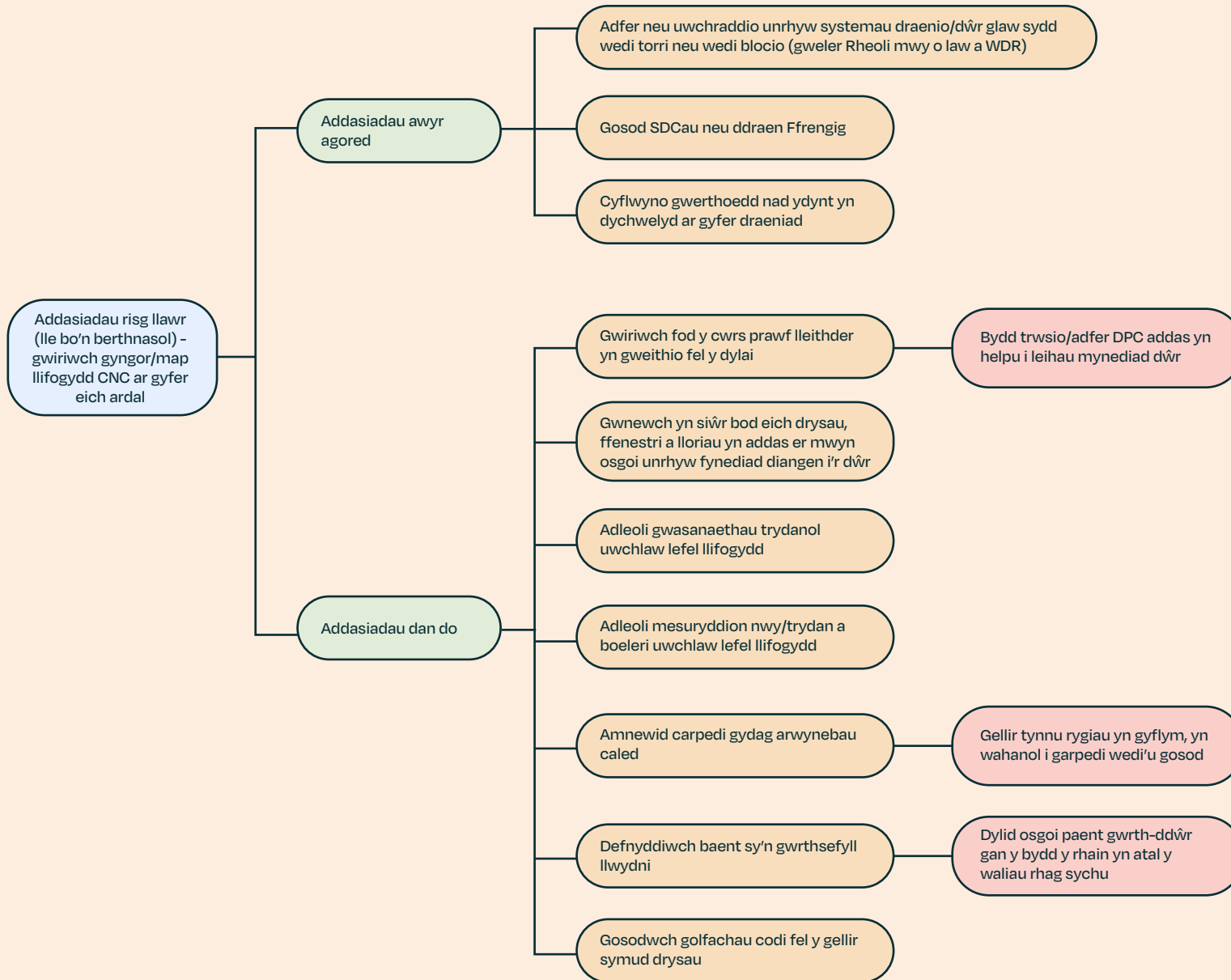
Strategaethau i reoli ffabrigau adeiladu (anheddau cyn 1919)



Strategaethau i reoli ffabrigau adeiladu (anheddau cyn 1919)



Strategaethau i reoli ffabrigau adeiladu (anheddau cyn 1919)



Cyfeiriadau

- i. Beizaee, A., Lomas, K.J., Firth, S.K. (2013). Arolwg cenedlaethol o dymheredd yr haf a'r risg o orboethi mewn cartrefi yn Lloegr. *Build. Environ.* 65, 1–17, <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2013.03.011>
- ii. BSI (2008), Adeiladau ac asedau wedi'u hadeiladu — cynllunio bywyd gwasanaeth — Rhan 8: bywyd gwasanaeth cyfeirio ac amcangyfrif oes gwasanaeth. BS ISO 15686–8:2008. Ar gael i'w prynu ar-lein yn: BS ISO 15686–8:2008 - Adeiladau ac asedau wedi'u hadeiladu. Cynllunio bywyd gwasanaeth. Amcangyfrif bywyd gwasanaeth cyfeirio a bywyd gwasanaeth — BSI British Standards (bsigroup.com)
- iii. Hayles, C. S., Huddleston, M., Chinowsky, P., & Helman, J. (2022) 'Summertime impacts of climate change on dwellings in Wales, UK. Adeiladu a'r Amgylchedd', <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2022.109185>
- iv. Hayles, C.; Huddleston, M.; Chinowsky, P.; Helman, J. (2022) 'Meintioli Effeithiau Rhagamcanol Newid Hinsawdd ar Gwydnwch a Bywyd Gwasanaeth Tai yng Nghymru, y DU'. *Buildings* 2022, 12, 184. <https://doi.org/10.3390/buildings12020184>
- v. Swyddfa Dywydd (2019). Amcanestyniadau Hinsawdd y DU (UKCP). Ar gael ar-lein yn: Amcanestyniadau Hinsawdd y DU (UKCP) - Met Office
- vi. Llywodraeth Cymru. (2018). Arolwg Cyflwr Tai Cymru. Ar gael ar-lein yn: <https://gov.wales/welsh-housing-conditions-survey>

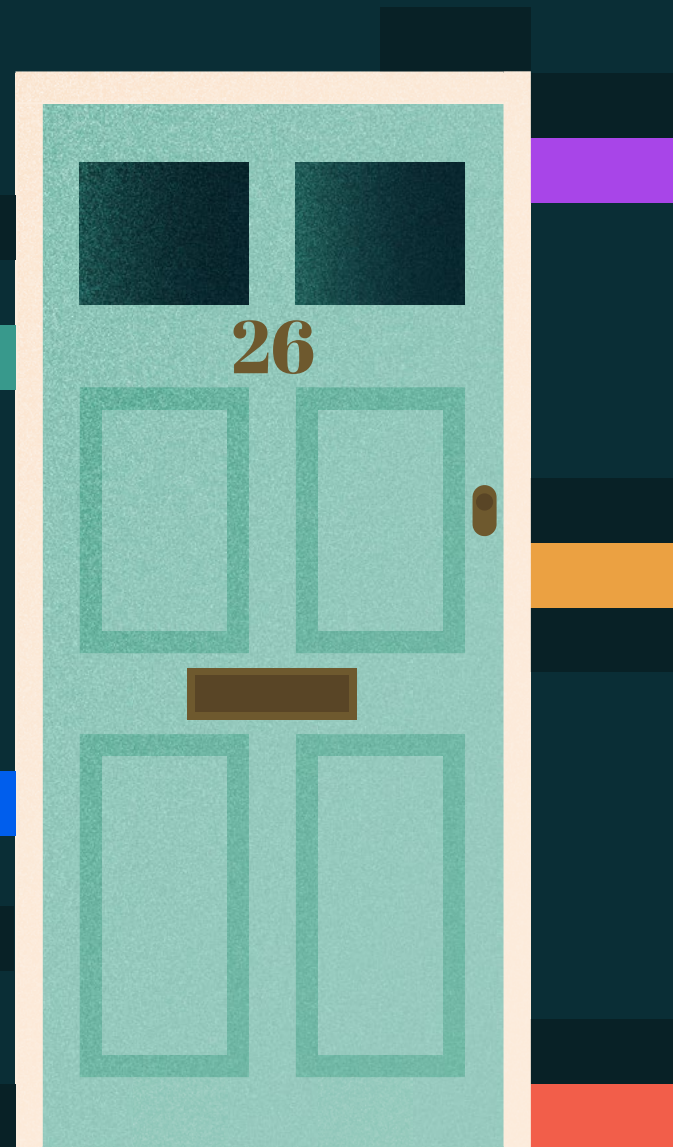




Adroddiad a baratowyd ar gyfer
Llywodraeth Cymru gan

Yr Athro Carolyn Hayles

Cymrawd Ymchwil Hinsawdd Ymgorfforedig



Mewn partneriaeth â

