



Llywodraeth Cymru
Welsh Government

Rhagargoeli ar
gyfer llywodraethu
datblygu
cynaliadwy
a llesiant yng
Nghymru



llyw.cymru

Cynnwys

Cydnabyddiaeth	4
Crynodeb gweithredol	5
1 Cyflwyniad	7
1.1 Cefndir yr ymchwil	8
1.2 Cyd-destun ymchwil: Dyfodoleg a rhagargoeli i gefnogi'r broses o wneud penderfyniadau hirdymor a datblygu cynaliadwy	8
1.3 Cyd-destun ymchwil: Cymru a Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol (Cymru) 2015	9
1.4 Nodau ymchwil, cwestiynau a chwmpas yr adroddiad.	11
1.5 Strwythur yr adroddiad	12
2 Cysyniadau allweddol	13
2.1 Diffiniadau o ragargoeli yn yr adroddiad hwn	14
2.1.1 Dewis dulliau rhagargoeli	15
2.2 Rôl rhagargoeli wrth lunio polisiau	17
2.2.1 Addewidion rhagargoeli	18
2.2.2 Heriau a chyfyngiadau rhagargoeli	20
2.3 Datblygu ac ymgorffori rhagargoeli mewn llywodraethau	22
3 Methodoleg	24
3.1 Dull ymchwil	26
3.2 Cychwyn	26
3.3 Cyflawni	27
3.3.1 Data eilaidd	27
3.3.2 Data sylfaenol	27
4 Canfyddiadau'r ymchwil: mewnwelediadau o achosion a phrofiadau rhyngwladol	31
4.1 Disgrifio'r achosion	32
4.2 Sefydliadu rhagargoeli drwy unedau penodol, cydweithio a meithrin gallu	34
4.3 Rhagargoeli fel amod angenrheidiol ond annigonol i greu llywodraethu rhagddyfalus	35
4.4 Rhagargoeli mewn polygreisis	36
4.5 Goresgyn amheuaeth a gwrthwynebiad	37
4.6 Datblygu llythrennedd dyfodoleg	38
4.7 Rhagargoeli a'r lefel wleidyddol	39
4.8 Rhagargoeli fel mecanwaith ar gyfer cyfnewid gwybodaeth a dysgu sefydliadol	40

5 Canfyddiadau'r Ymchwil: cipolygon o Gymru	43
5.1 Rhagargoeli o fewn cyd-destun cyfreithiol a pholisi Llywodraeth Cymru ac Adroddiad Tueddiadau'r Dyfodol Cymru (ATD)	44
5.2 Mynd i'r afael â bylchau o ran capasiti a galluogrwydd	45
5.2.1 Mae dysgu parhaus yn ysgogi gwelliant	45
5.3 Gwreiddio gweledigaeth drwy feddwl drwy systemau a newid ymddygiad	45
5.3.1 Meddwl trwy systemau	46
5.3.2 Newid ymddygiad	46
5.4 Defnyddio rhagargoeli o fewn cylch polisi Llywodraeth Cymru	47
5.4.1 Cipolwg ar y cynlluniau peilot polisi rhagargoeli	47
5.4.2 Heriau a chyfleoedd ar gyfer gwreiddio rhagargoeli	50
5.5 Rôl Llywodraeth Cymru yn ecosystem rhagargoeli Cymru a thu hwnt	52
6 Casgliadau ac argymhellion allweddol	54
6.1 Trafodaeth ar y canfyddiadau	55
7 Cymwysiadau a dulliau gweithredu rhagargoeli	56
8 Strwythurau a chysylltiadau sefydliadol	58
9 Gwreiddio rhagargoeli: galluoedd, diwylliannau ac ymddygiadau sefydliadol	60
10 Argymhellion allweddol	62
10.1 Cyfyngiadau'r astudiaeth hon a meysydd ar gyfer ymchwil pellach	63
11 Cyfeiriadau	64
12 Rhestr termau	73
13 Atodiad 1: Agenda cynlluniau peilot polisi rhagargoeli	75
Atodiad 2: Amlinelliad o gyfranogwyr yr ymchwil	76

Rhestr o ffigurau

Ffigur 1: Diemwnt Rhagargoeli	16
Ffigur 2: Map thematig o ddisgwyliadau a heriau rhagargoeli	22
Ffigur 3: Trosolwg o'r broses ymchwil a gweithgareddau cysylltiedig	25
Ffigur 4: Siart llif methodoleg	25
Ffigur 5: Llwybrau ecosystem rhagargoeli	61

Cydnabyddiaeth

Ni fyddai'r astudiaeth hon wedi bod yn bosibl heb wybodaeth a dealltwriaeth y bobl sydd wedi bod yn ymwneud â'r ymchwil ar hyd y daith. Mae'r rhain yn cynnwys, ymysg eraill: aelodau Rhwydwaith Syniadau Dyfodoleg (Cymru) am eu mewnbwn a'u hawgrymiadau; tîm GO-Science y DU am gyfeirio a rhannu adnoddau a dogfennau gwerthfawr, ac am roi'r cyfle i mi gyflwyno canfyddiadau ymchwil cychwynnol i Rwydwaith Penaethiaid Sganio'r Gorwel y DU.

Diolch arbennig i'r holl arbenigwyr mewn sefydliadau rhyngwladol, llywodraethau cenedlaethol a datganoledig, sefydliadau sector cyhoeddus a chymdeithasol, ymgynghoriaethau a'r byd academaidd a gytunodd i gael eu cyfweld a chyfrannu at y gweithgareddau ymchwil. Diolch yn arbennig i dri thîm polisi Llywodraeth Cymru am eu hymwneud â'r cynlluniau peilot.

Diolch arbennig hefyd i Sefydliad Prifysgol Ewrop – yr Ysgol Llywodraethu Trawswladol am roi'r cyfle i mi gael cyfnod ymweld byr ond buddiol â Fflorens, ac rwy'n arbennig o ddiolchgar i'r Athro Claudio Radaelli a Dr Gaia Taffoni am eu cyngor ac am gynnig safbwyntiau damcaniaethol newydd a chyffrous ar y gwaith hwn.

Hoffwn ddiolch i Swyddfa Comisiynydd Cenedlaethau'r Dyfodol Cymru am gynnig cyfleoedd hyfforddi, a hoffwn fynegi gwerthfawrogiad arbennig am gymorth Robert Morgan, Petranka Malcheva, a Luke Maggs wrth gyd-ddylunio'r gweithdy a oedd yn cynnwys rhanddeiliaid allanol.

Hoffai'r awdur ddiolch yn arbennig i Is-adran Dyfodol Cynaliadwy Llywodraeth Cymru am gynnal y Gymrodoriaeth Polisi hon, ac yn benodol i Andrew Charles, Robert Morgan, ac Allan Shepherd am eu cefnogaeth, eu hadborth a'u cwnsela parhaus ac ystyriol yn ystod y broses ymchwil. Diolch i'r Cymrodyr Polisi eraill yn Llywodraeth Cymru y rhennais â nhw y profiad o weithio fel ymchwilydd academaidd mewn sefydliad llywodraethol.

Yn olaf, diolch i fy nghydweithwyr ym Mhrifysgol Gorllewin Lloegr (UWE) – y Ganolfan Adnoddau Rheoli Ansawdd Aer, yn enwedig i'r Athro Jo Barnes, Dr Ben Williams, yr Athro Jim Longhurst ac i wasanaethau proffesiynol Prifysgol Gorllewin Lloegr am eu hanogaeth a'u cymorth. Diolch arbennig i'r Athro Enda Hayes am ei gefnogaeth a'i her adeiladol fel mentor ymchwil ar gyfer y prosiect hwn.

Rwy'n cydnabod yn ddiolchgar gefnogaeth y Cyngor Ymchwil Economaidd a Chymdeithasol, Cymrodoriaeth Polisi ESRC – Cyfeirnod grant: ES/W008939/1.

Mae'r safbwyntiau a fynegir yn y cyhoeddiad hwn yn adlewyrchu barn yr awdur ac nid barn Llywodraeth Cymru, unigolion a gymerodd ran yn yr ymchwil, neu Brifysgol Gorllewin Lloegr. Yr wyf yn cymryd cyfrifoldeb llawn am unrhyw fylchau a chamgymeriadau posibl yn yr adroddiad hwn.

Cydnabyddiaeth a awgrymir

De Vito, L. (2023). Rhagargoeli ar gyfer llywodraethu datblygu cynaliadwy a llesiant yng Nghymru.

Crynodeb gweithredol

Nod yr ymchwil a'r dull methodolegol

Mae'r gwaith ymchwil hwn, a ariannwyd gan gynllun Cymrodoriaeth Polisi ESRC ac a gynhaliwyd rhwng mis Chwefror 2022 a mis Awst 2023, yn archwilio'r heriau a'r cyfleoedd o integreiddio meddwl hirdymor drwy ragargoeli wrth lunio polisïau ac yn darparu'r sylfaen dystiolaeth i Lywodraeth Cymru ddatblygu ei swyddogaethau rhagargoeli ymhellach. Cafodd cam cychwynnol y Gymrodoriaeth ei neilltuo ar gyfer y cyd-ddylunio'r ymchwil. Yn ystod y cyfnod cyflawni, roedd tri deg pump o gyfweiliadau'n canolbwyntio ar yr heriau a'r cyfleoedd o ddefnyddio rhagargoeli ar gyfer llunio polisïau yn ogystal â rhoi cipolwg ar wahanol drefniadau sefydliadol ar gyfer rhagargoeli mewn llywodraethau dethol eraill. Roedd cynlluniau peilot gyda thri thîm polisi Llywodraeth Cymru yn rhoi persbectif manwl ar sut y gallai rhagargoelion edrych yng nghydestun Llywodraeth Cymru, a chafodd dau weithdy terfynol i randdeiliaid eu trefnu i adolygu canfyddiadau'r ymchwil a thrafod mecanweithiau galluogi i ddatblygu penderfyniadau hirdymor yng nghydestun Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol (Cymru) 2015 (WFGA).

Gwybodaeth allweddol o'r llenyddiaeth

Mae'r llenyddiaeth a adolygir yn yr adroddiad hwn yn canolbwyntio ar ddulliau rhagargoeli cyfranogol, o safbwynt ac sy'n canolbwyntio

ar bolisi y gellir eu defnyddio i gefnogi llunwyr polisïau i lywio ansicrwydd a datblygu polisïau sy'n edrych i'r dyfodol. Fodd bynnag, er y gall rhagargoeli fod yn drawsnewidiol, nid yw heb heriau. Gall amheuan a gwrthwynebiad, ynghyd ag adnoddau prin a lefelau isel o lythrennedd dyfodoleg, sy'n cwmpasu'r sgiliau sydd eu hangen i ddefnyddio rhagargoeli, lesteirio'r defnydd o ragargoelion mewn llywodraethau. Gwaethygir hyn gan y ffaith bod gwerthuso gweithgareddau rhagargoeli yn faes hanfodol ond heriol, ac mae hyn yn ei gwneud yn anodd mynegi a dangos cyfraniad rhagargoeli at lunio polisïau. Wrth ddatblygu swyddogaethau rhagargoeli, mae'n bwysig bod llywodraethau'n ystyried amgylchiadau lleol er mwyn creu modelau sefydliadol effeithiol a chynaliadwy.

Gwybodaeth allweddol o'r astudiaethau achos rhyngwladol

Dadansoddwyd dulliau rhagargoeli mewn llywodraethau ym Mhortiwgal, y Ffindir, y Deyrnas Unedig (DU), a Fflandrys i nodi themâu cyffredin. Mae'r llywodraethau hyn yn defnyddio rhagargoeli wrth wneud penderfyniadau mewn gwahanol ffyrdd. Mae swyddogaethau rhagargoeli a'u lleoliadau sefydliadol yn amrywio ar sail blaenoriaethau unigol, traddodiadau gweinyddiaeth gyhoeddus, diwylliannau ac anghenion sefydliadol. Ym mhob achos, mae'r gallu i gefnogi prosiectau a meithrin gallu ar draws y llywodraeth a thu hwnt yn aml yn her. Nid yw defnyddio dulliau rhagargoeli ar ben eu hunain yn ddigon i gyflawni newid systemig

tuag at ymyriadau hirdymor a rhagddyfalus. Yn hytrach, mae ffocws sefydliadol ar ddatblygu camau gweithredu a defnyddio'r gwersi a ddysgwyd o ragargoeli yn allweddol. Mae'r broses hon yn cael ei chryfhau gan adnoddau mewnol pwrpasol sy'n canolbwyntio'n benodol ar ragargoeli ac sy'n gallu sicrhau nad yw capasiti a gallu sefydliadau ar gyfer rhagargoeli yn cael eu herydu gan y galw sy'n gysylltiedig ag anghenion sy'n newid (e.e. wrth ymateb i argyfwng). Mae meithrin ymrwymiad uwch arweinwyr hefyd yn elfen bwysig sy'n helpu i oresgyn amheuaeth a gwrthwynebiad. Yn ogystal, gall partneriaethau rhyngwladol a chydweithredu â llywodraethau eraill neu sefydliadau rhyngwladol fel yr OECD gynyddu proffil ac effeithiolrwydd gweithgareddau rhagargoeli, gan gynyddu ei werth canfyddedig yn ogystal fel swyddogaeth graidd.

Gwybodaeth allweddol o Gymru

Roedd cyfranogwyr o Gymru yn cytuno bod Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol wedi cynyddu gwelededd a pherthnasedd rhagargoeli o ran iaith a disgygliadau. Mae'r Ddeddf yn cael ei hystyried yn llwyfan cyffredin sy'n sbarduno'r gwaith o ddatblygu ecosystem rhagargoeli ddeinamig o fewn Llywodraeth Cymru ac yn y sector cyhoeddus yng Nghymru. Yng Nghymru, mae gan rai o'r sefydliadau allweddol yn y sector cyhoeddus a'r trydydd sector alluoedd a sgiliau rhagargoeli mewnol cryf ac maent yn aml yn cydweithio ar brosiectau neu drwy gyfnewid gwybodaeth. O fewn Llywodraeth Cymru, mae gan rai Cyfarwyddiaethau, er enghraifft yr Uned Tystiolaeth Strategol yn y Grŵp Newid Hinsawdd a Materion Gwledig, gapasiti a galluoedd mewnol i ddefnyddio rhagargoeli a chafodd llawer o strategaethau hirdymor Llywodraeth Cymru, fel y Strategaeth Drafnidiaeth neu Strategaeth y Gymraeg eu llywio gan yr arfer hwn. Roedd data'r cyfweiliadau a'r tri chynllun peilot polisi

yn dangos bod galw mawr am fwy o waith rhagargoeli ac am fwy o integreiddio syniadau dyfodoleg wrth lunio polisiau. Fodd bynnag, mae bylchau sylweddol o hyd yng ngallu a chapasiti'r sefydliad. Er bod Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol yn cael ei chrybwyll yn aml fel galluogwr allweddol ar gyfer gwaith rhagweld, soniwyd am dueddiadau i weithio mewn seilos, prinder amser, bylchau llythrennedd dyfodoleg, mecanweithiau sefydliadol a datgysylltiadau â'r maes gwleidyddol fel rhwystrau presennol.

Casgliadau

Mae rhagargoeli yn gwella'r ffordd y llywodraethir llesiant a datblygu cynaliadwy drwy integreiddio safbwyntiau hirdymor a chefnogi llunwyr polisiau i gydnabod a llywio drwy ansicrwydd a deall canlyniadau hirdymor penderfyniadau. Mae adnoddau rhagargoeli mewnol pwrpasol yn allweddol ar gyfer parhad a chynaliadwyedd rhagargoeli, yn enwedig yn ystod argyfyngau, ond i fod yn drawsnewidiol dylai rhagargoeli hefyd gael ei gynnwys fel arferiad wrth lunio polisiau. Yn Llywodraeth Cymru, mae rhagargoeli yn tueddu i fod yn dameidiog ac yn aml yn cael ei gynnal yn ad hoc yn hytrach na'i wreiddio yn y cylch polisi neu'n cael ei ddefnyddio i lywio mentrau a phenderfyniadau'n uniongyrchol. Mae Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol yn llwyfan trawsnewidiol y gall Llywodraeth Cymru adeiladu arno ar adnoddau rhagargoeli presennol yn ogystal ag ar gydweithrediadau mewnol a rhyngwladol gyda llywodraethau a rhanddeiliaid eraill. O dan y fframwaith deddfwriaethol hwn, mae gan Lywodraeth Cymru gyfle i fynd i'r afael â bylchau llythrennedd dyfodoleg ar hyn o bryd, a datgloi mecanweithiau i oresgyn rhwystrau fel seilos presennol rhwng timau polisi a gwreiddio meddwl hirdymor yn Llywodraeth Cymru ac yn y sector cyhoeddus ehangach yng Nghymru.

1 Cyflwyniad

Prif gasgliadau

- Ariannwyd yr ymchwil hon drwy Gymrodoriaeth Polisi ESRC: Llywodraeth Cymru Dyfodol Cynaliadwy (Chwefror 2022 – Awst 2023).
- Ochr yn ochr â saith nod llesiant, mae Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol (Cymru) 2015 yn ymgorffori 'hirdymor' yn y gyfraith fel un o'r pum ffordd o weithio mewn modd cynaliadwy y dylai Llywodraeth Cymru a chyrrff cyhoeddus yng Nghymru eu defnyddio i gyflawni'r nodau llesiant.
- Roedd yr egwyddor datblygu cynaliadwy a ddiffinnir yn Neddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol yn mabwysiadu diffiniad Bruntland o ddatblygu cynaliadwy sy'n cydnabod hawl cenedlaethau'r dyfodol i ddiwallu eu hanghenion eu hunain.
- Mae dulliau rhagargoeli yn effeithiol o ran galluogi meddwl hirdymor o fewn Llywodraethau.
- Trafodir rhwystrau a galluogwyr i gryfhau swyddogaethau rhagargoeli a chymwysiaid yn Llywodraeth Cymru yn yr adroddiad ac amlinellir y gwersi a ddysgwyd gan lywodraethau eraill i lywio'r argymhellion terfynol. Rhoddir sylw arbennig i gyfraniad rhagargoeli o ran llesiant a llywodraethu datblygu cynaliadwy.

1.1 Cefndir yr ymchwil

Mae'r Cyngor Ymchwil Economaidd a Chymdeithasol (ESRC) yn rhan o Ymchwil ac Arloesedd y DU (UKRI), yr asiantaeth ariannu genedlaethol ar gyfer gwyddoniaeth ac ymchwil yn y DU. Mae ESRC yn ariannu gwyddor data economaidd, cymdeithasol, ymddygiadol a dynol. Dan fenter Cymrodoriaethau Polisi ESRC 2021, gwahoddyd ymchwilwyr mewn sefydliad UKRI cymwys i wneud cais i weithio am hyd at 18 mis gydag adran letyol yn y DU neu lywodraeth ddatganoledig i lywio polisi ar faes polisi blaenoriaeth ac i wella cyfnewid gwybodaeth rhwng polisi a'r byd academiaidd. Fel rhan o'r cynllun hwn, sicrhodd Llywodraeth Cymru (LLC) dair Cymrodoriaeth Polisi ESRC ar ddyfodol cynaliadwy, ar yr amgylchedd a materion gwledig, ac ar addysg.

Roedd Cymrodoriaeth Polisi ESRC a gynhaliwyd gan Is-adran Dyfodol Cynaliadwy Llywodraeth Cymru (a redodd rhwng mis Chwefror 2022 ac Awst 2023) yn canolbwyntio ar nodi heriau a chyfleoedd ar gyfer cryfhau meddwl hirdymor yn Llywodraeth Cymru drwy dechnegau rhagargoeli sy'n cael eu defnyddio fwyfwy gan lywodraethau ledled y byd at y diben hwn.

Mae'r adroddiad hwn yn rhoi trosolwg o'r broses ymchwil a'r canfyddiadau, gan gynnwys rhai argymhellion allweddol ar sut i wreiddio meddwl hirdymor yn lleoliadau strategol Llywodraeth Cymru ac wrth lunio polisiau. Yn ogystal â thynnu tystiolaeth o brofiad Cymru, mae'r ymchwil yn defnyddio astudiaethau achos rhyngwladol ac yn nodi gwahanol fodelau a dulliau gweithredu a ddefnyddir gan lywodraethau eraill, gyda'r nod o gyfieithu gwersi allweddol i achos Llywodraeth Cymru.

1.2 Cyd-destun ymchwil: Dyfodoleg a rhagargoeli i gefnogi'r broses o wneud penderfyniadau hirdymor a datblygu cynaliadwy

Mae Cymru'n cael ei hystyried yn arweinydd ym maes datblygu cynaliadwy ac mae wedi bod ar flaen y gad o ran deddfwriaeth uchelgeisiol ac arloesol, gan gynnwys Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol (Cymru) (2015). Mae Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol yn ymgorffori egwyddor datblygu cynaliadwy a llesiant yn y gyfraith, gan ganolbwyntio ar ddiogelu hawliau cenedlaethau'r dyfodol i ddiwallu eu hanghenion llesiant. Mae llawer o wledydd yn edrych ar brofiad a dull gweithredu Cymru. Yn yr Alban, mae'r Bil Llesiant a Datblygu Cynaliadwy (yr Alban) arfaethedig, ar adeg ysgrifennu'r adroddiad hwn, yn cael ei ystyried, ond yn Senedd y DU, mae Bil Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol yn ei ail ddarlleniad ar hyn o bryd yn Nhŷ'r Cyffredin. Mae gwledydd fel y Ffindir, Canada, Seland Newydd, yr Alban, Cymru a Gwlad yr Iâ wedi ymrwymo i greu economïau sy'n seiliedig ar lesiant. Yn yr un modd, mae Adroddiad Rhagargoelion Strategol yr Undeb Ewropeaidd (UE) 2023 yn disgrifio'r heriau cymdeithasol ac economaidd y mae angen i lywodraethau eu hystyried yn y dyfodol wrth gynllunio a gweithredu polisiau ac mae'n nodi deg maes ar gyfer gweithredu i sicrhau Ewrop gynaliadwy.

Yng nghyd-destun y polygreisis neu'r permagreisis¹, mae angen i bob enghraifft o wneud penderfyniadau a llunwyr penderfyniadau ragweld a deall problemau na welwyd mohonynt ac nas disgwyliwyd o'r blaen (Muiderman *et al.*, 2022). Dywedodd y Sefydliad ar gyfer Cydweithrediad a Datblygiad Economaidd (OECD) fod cynyddu capasiti rhag-gynllunio yn arwain at wneud penderfyniadau gwell gan ei fod yn cynyddu gallu llywodraethau i ddelio ag ansicrwydd, cymhlethdod, a bod yn fwy parod i ymateb i argyfyngau (OECD, 2019; Praty, Docherty a Lavery, 2021). Er bod rhagweld ac ymateb i risgiau posibl yn y dyfodol yn gallu helpu llywodraethau i ymateb yn well i argyfyngau, gall rhagweld hefyd eu galluogi i fynd ar drywydd ymrwymiadau hirdymor a llesiant gan ystyried hawliau cenedlaethau'r dyfodol. Mae'r ddau gymhelliad yn gofyn am symud tuag at ffordd o lywodraethu sy'n ystyried persbectif hirdymor. Gall rhagargoeli gefnogi llywodraethau i fynd i'r afael â'r her hon (van der Steen a van Twist, 2013; Wayland, 2015; Muiderman *et al.*, 2022).

1.3 Cyd-destun ymchwil: Cymru a Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol (Cymru) 2015

Mae Cymru yn un o dair deddfwrfa ddatganoledig yn y DU sydd â'r pŵer i basio deddfwriaeth sylfaenol ac is-ddeddfwriaeth mewn materion datganoledig (Torance, 2022). Yn y ddeddfwriaeth sylfaenol ar gyfer datganoli, Deddf Llywodraeth Cymru (1998), yr oedd gan Gynulliad Cenedlaethol Cymru ar y pryd, ddyletswydd i lunio cynllun i hyrwyddo datblygu cynaliadwy, a chafodd hyn ei drosglwyddo i Ddeddf Llywodraeth Cymru (2006) lle rhoddwyd y ddyletswydd ar Weinidogion Cymru. Mae Datblygu Cynaliadwy wedi'i gynnwys yng nghyfraith Cymru fel egwyddor allweddol y mae gweithredwyr y sector cyhoeddus wedi gorfod ei hyrwyddo (Stevenson a Richardson, 2003; Nesom a MacKillop, 2021). Ers 2015, mae'r dirwedd y mae Llywodraeth Cymru a'r sector cyhoeddus yng Nghymru yn gweithredu ynddi wedi cael ei siapio gan ddarpariaethau Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol (Cymru) 2015 (Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol o hyn ymlaen yn y ddogfen hon).

Datblygwyd Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol yn dilyn sgwrs a gweledigaeth genedlaethol o'r enw 'Y Gymru a Garem', ac mae'n cyflwyno darpariaethau arloesol i amddiffyn hawliau cenedlaethau'r dyfodol (Davies, 2017; Azam, 2020). Mae'n gwneud hynny drwy nodi saith nod llesiant cenedlaethol, sy'n adlewyrchu'n fras Nodau Datblygu Cynaliadwy'r Cenhedloedd Unedig (Nesom a MacKillop, 2021) ac sy'n berthnasol i'r rhan fwyaf o gyrff cyhoeddus yng Nghymru². Y rhain yw: Cymru lewyrchus; Cymru gydnherth; Cymru iachach;

¹ Mae'r ddau derm yn disgrifio cyflwr o argyfwng parhaus. Mae polygreisis yn cyfeirio at nifer o argyfyngau byd-eang cydgysylltiedig, tra bo permagreisis yn gyfuniad o'r geiriau parhaol ac argyfwng ac mae'n disgrifio'r disgwyliad na fydd y cyflwr o argyfwng yn dod i ben.

² I gael trosolwg cynhwysfawr o Ddeddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol a'i phensaerniaeth, gweler: www.llyw.cymru/llesiant-cenedlaethau-dyfodol-cymru [cyrchwyd ddiwethaf: 31 Mai 2023].

Cymru sy'n fwy cyfartal; Cymru o gymunedau cydlynus; Cymru â diwylliant bywiog lle mae'r Gymraeg yn ffynnu; a Chymru sy'n gyfrifol ar lefel fyd-eang. Wrth fynd ar drywydd y nodau hyn, mae Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol yn ei gwneud yn ofynnol i gyrrff cyhoeddus ddilyn pum ffordd o weithio'n gynaliadwy, gan gynnwys meddwl yn hirdymor, er mwyn gwneud y mwyaf o'u cyfraniad at y nodau llesiant a'u hamcanion llesiant³.

I gefnogi sefydliadau a gweision sifil i feddwl yn hirdymor a darparu data cadarn a dibynadwy iddynt, bob tymor deddfwriaethol (h.y. bob pum mlynedd) mae Llywodraeth Cymru yn cyhoeddi **Adroddiad Tueddiadau'r Dyfodol (ATD)**, y mae'r fersiwn diweddaraf ohono'n cynnwys crynodeb naratif, cyfres o ffeithluniau a phhecyn tystiolaeth. Mae ATD hefyd ar gael yn yr iaith Gymraeg. Yn ei gyhoeddiad yn 2021, mae ATD yn nodi chwe megaduedd sy'n debygol o effeithio ar lesiant cymdeithasol, economaidd, amgylcheddol a diwylliannol Cymru, sef: pobl a phoblogaeth; anghydraddoldebau a chyfleoedd; iechyd a chyfyngiadau'r blaned; esblygiad technolegol; cyllid cyhoeddus; galw'r sector cyhoeddus a newid digidol.

Mae ATD yn mynegi sut mae'r chwe megaduedd yn dod i'r amlwg yng nghyd-destun Cymru, gan nodi'r effeithiau cysylltiedig posibl ar lefel manylion. Dylai trosi megaduediadau byd-eang yn effeithiau lleol, mewn theori, gryfhau perthnasedd uniongyrchol ATD fel adnodd i lywio'r broses o lunio polisiâu gyda mewnwediadau hirdymor a dylai gefnogi llunwyr polisi i greu darlun mwy ar gyfer polisiâu ac ymyriadau yn unol â'r nodau llesiant. Er enghraifft, gellir defnyddio ATD yn uniongyrchol fel sylfaen dystiolaeth i gefnogi ymarferion rhagargoeli (e.e. senarios), creu polisiâu gyda phersbectif hirdymor, a chefnogi'r gwaith o gyflawni'r nodau llesiant (Llywodraeth

Cymru, 2021). Yn wir, un o nodau datganedig agenda Tueddiadau'r Dyfodol Cymru yw gweld ATD yn cael ei ddefnyddio gan dimau strategol a pholisi fel sail i ganfod risgiau a chyfleoedd newydd.

Yn 2021, nododd Is-adran Dyfodol Cynaliadwy Llywodraeth Cymru bedwar maes i'w gwella yn agenda Tueddiadau'r Dyfodol Cymru, a oedd yn tynnu sylw at yr angen i ddeall yn well sut mae adnoddau rhagargoeli, gan gynnwys ATD, yn cael eu defnyddio ar hyn o bryd, sut gellir eu defnyddio'n effeithiol i lywio'r gwaith o lunio polisiâu ac i ganfod tueddiadau allweddol sy'n debygol o effeithio ar gyflawni polisiâu. Dyma nhw:

- 1. Ymwybyddiaeth a hygyrchedd:** gwella dealltwriaeth a hygyrchedd adnoddau Tueddiadau'r Dyfodol Cymru.
- 2. Defnyddio a chymhwyso:** deall y gwahanol ddefnyddwyr a sicrhau bod adnoddau Tueddiadau'r Dyfodol Cymru yn cael eu defnyddio'n effeithiol.
- 3. Data a chynnwys:** sicrhau bod y tueddiadau'n gyfredol, yn berthnasol ac yn briodol.
- 4. Dadansoddi a senarios:** tynnu sylw at ganfyddiadau a sylwadau allweddol drwy ddeall beth sy'n ymddangos fel pe bai'n digwydd, beth sy'n digwydd a beth allai ddigwydd.

Mae'r adroddiad hwn yn cyfrannu at y meysydd gwella hyn drwy ddarparu sylfaen dystiolaeth ar gyfer gwella ac ymgorffori rhagargoelion ym mhenderfyniadau Llywodraeth Cymru, yng nghyd-destun tarfu mawr ar gymdeithas ac argyfyngau, fel pandemig COVID-19.

Mae'r adrannau isod yn manylu ar y cwestiynau a'r mcanion sy'n sail i'r broses ymchwil ac yn egluro cwmpas yr ymchwil.

³ Y pum ffordd o weithio yw: cydweithio; integreiddio; cynnwys; atal; hirdymor.

1.4 Nodau ymchwil, cwestiynau a chwmpas yr adroddiad

Aeth yr ymchwil hon ar drywydd dau nod cydberthynol o bwysigrwydd strategol **(S)** sy'n ymwneud â'r meysydd i'w datblygu a amlinellir uchod. Y rhain oedd:

S1: Gwella'r broses o wneud penderfyniadau drwy ddefnyddio tystiolaeth rhagargoeli a dyfodoleg.

S2: Cryfhau galluoedd a mecanweithiau o fewn Llywodraeth Cymru i ddadansoddi ac ymateb i argyfyngau yn unol ag egwyddorion datblygu cynaliadwy.

O'r nodau ymchwil hyn, lluniwyd y cwestiynau ymchwil canlynol **(C)**:

C1: Beth yw'r llwybrau i gryfhau penderfyniadau cynaliadwyedd a llesiant drwy ragargoeli?

C2: Pa fecanweithiau sy'n gallu cryfhau gallu llunwyr penderfyniadau i ddatblygu rhagargoeli yng nghyd-destun argyfwng ac yn unol ag egwyddorion Datblygu Cynaliadwy a llesiant?

Byddwn yn mynd i'r afael â'r cwestiynau ymchwil hyn drwy'r amcanion canlynol **(A)**:

A1: Adolygu'r llenyddiaeth ar ddiffiniadau a chymwysiadau rhagargoeli mewn lleoliadau llywodraeth.

A2: Dysgu gwersi ar y rhwystrau a'r galluogwyr i ddatblygu swyddogaethau rhagargoeli a cheisiadau gan lywodraethau a sefydliadau rhyngwladol eraill.

A3: Archwilio'r defnydd presennol o arferion a dulliau rhagargoeli yn Llywodraeth Cymru, gan gynnwys yng nghyd-destun argyfwng neu darfu tymor byr.

A4: Profi cymwysiadau rhagargoeli yng nghyd-destun llunio polisiâu Llywodraeth Cymru a Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol.

Mae cwmpas yr adroddiad hwn yn ymwneud ag archwilio swyddogaethau a rhaglenni rhagargoeli o fewn Llywodraeth Cymru. O'r herwydd, nid yw'n edrych ar rôl sefydliadau eraill yn y sector cyhoeddus sydd wedi'u rhestru yn Neddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol, ac nid yw'n edrych yn benodol ar rôl Comisiynydd Cenedlaethau'r Dyfodol Cymru. Serch hynny, roedd ymgysylltu helaeth â gweithredwyr yn y sefydliadau hyn wedi helpu i lywio'r adroddiad hwn drwy gyfweiliadau, sgysiau anffurfiol, a chymryd rhan mewn rhwydweithiau a gweithdai. Roedd y gweithgareddau ymgysylltu ffurfiol ac anffurfiol hyn yn rhoi cipolwg gwerthfawr ar y rôl bresennol a'r rôl bosibl y mae Llywodraeth Cymru yn ei chwarae fel gweithredydd yn ecosystem rhagargoeli ehangach Cymru.

Ar ben hynny, gan gydnabod mai dim ond un o'r mewnbynnau a'r adnoddau ategol posibl sy'n gallu galluogi meddwl hirdymor yw ATD, mae'r adroddiad hwn yn edrych yn ehangach ar arferion rhagargoeli a'r adnoddau a'r technegau niferus a ddefnyddir mewn llywodraethau, gan ganolbwytio'n benodol ar lywodraethu datblygu cynaliadwy a llesiant.

1.5 Strwythur yr adroddiad

Mae chwe phennod i'r adroddiad.

Pennod 1 yn cyflwyno cefndir yr ymchwil hon, ei nodau, a strwythur yr adroddia.

Pennod 2 yn rhoi trosolwg o'r cysyniadau allweddol a'r diffiniad o ragargoeli a ddefnyddir yn yr adroddiad hwn. Amlinellir ac esbonnir amrywiol dermau a ddefnyddir yn y maes hwn. Yn yr adroddiad hwn, rwy'n defnyddio'r term rhagargoeli i gofnodi'r ymarfer a'r set o adnoddau sy'n gysylltiedig ag ystyried y dyfodol yn systematig. Ar ben hynny, mae Pennod 2 yn cyfiawnhau defnyddio'r term edrych i'r dyfodol yn hytrach na *chanolbwyntio ar y dyfodol* neu yn *gogwyddo tuag at y dyfodol*. Gan ddefnyddio llenyddiaeth academaidd gyhoeddedig, mae'r bennod yn tynnu sylw at y rôl y mae rhagargoeli yn ei chwarae wrth wneud penderfyniadau cyhoeddus a'i gyfraniad penodol at gryfhau datblygu cynaliadwy gan lywodraeth a llywodraethu a gwneud penderfyniadau o ran llesiant. Mae'r bennod hefyd yn tynnu sylw at gyfyngiadau allweddol rhagargoeli y mae'n rhaid eu hystyried ar gyfer ceisiadau tryloyw a chynhwysol.

Pennod 3 yn rhoi manylion methodoleg yr ymchwil. Mae hyn yn seiliedig ar ddadansoddi data eilaidd (dogfennol) a chasglu data sylfaenol (cyfweiliadau, cynlluniau peilot rhagargoeli, a gweithdai) gydag arbenigwyr rhagargoeli a gweision sifil Llywodraeth Cymru.

Pennod 4 yn cyflwyno'r canfyddiadau ymchwil rhyngwladol allweddol, gan amlinellu rhwystrau a galluogwyr cymwysiaidau rhagargoeli o safbwyntiau sefydliadau rhyngwladol a llywodraethau cenedlaethol ac is-genedlaethol eraill yn Ewrop.

Pennod 5 yn cyflwyno'r prif ganfyddiadau sy'n ymwneud â Llywodraeth Cymru.

Pennod 6 yn cynnwys casgliadau, gan gynnwys cyfyngiadau'r adroddiad, meysydd ar gyfer ymchwil ac ystyriaeth yn y dyfodol, ac argymhellion allweddol.

Mae rhestr termau yn darparu diffiniadau byr ar gyfer termau allweddol a ddefnyddir yn yr adroddiad. Mae'r derminoleg sydd wedi'i chynnwys yn yr eirfa yn cael ei thanlinellu pan gaiff ei defnyddio am y tro cyntaf yn yr adroddiad. Yn olaf, mae Atodiad 1 yn nodi'r camau i efelychu'r cynlluniau peilot polisi rhagargoeli a gynhaliwyd, ac mae Atodiad 2 yn rhoi trosolwg o gyfranogwyr yr ymchwil.

2 Cysyniadau allweddol

Prif gasgliadau

- Mae rhagargoeli yn cefnogi llunwyr polisiâu i ddadansoddi tueddiadau hirdymor ac yn trafod sawl dyfodol posibl, credadwy neu fwy dymunol.
- Wrth gynnal ymarferion rhagargoeli, mae dewis mwy nag un dull yn helpu i wneud y mwyaf o'u heffeithiolrwydd a'u cadernid. Dylai dulliau fod yn gyfranogol, yn edrych i'r dyfodol ac yn gysylltiedig â pholisi, yn ogystal â bod yn gynhwysol ac yn briodol i'r cyd-destun.
- Gall llunwyr polisiâu ddefnyddio rhagargoeli i ddatblygu polisiâu sy'n edrych i'r dyfodol, ond ni ellir osgoi rhai cyfaddawdau.
- Ymhlith manteision rhagargoeli, mae'r llenyddiaeth wedi nodi gallu rhag-gynllunio gwell, llai o ansicrwydd a chreu lle ar gyfer cydweithio a meddwl strategol â nifer o randdeiliaid.
- Fodd bynnag, yn aml mae angen gwreiddio rhagargoeli yn fwy yn y cylch polisi a gall wynebu amheuaeth a gwrthwynebiad. Gall adnoddau prin a lefelau isel o lythrennedd dyfodoleg hefyd lesteirio'r defnydd o ragargoeli mewn llywodraethau. Mae gwerthuso gweithgareddau rhagargoeli yn faes hanfodol ond heriol i ymarferwyr.
- Gall llywodraethau ddilyn modelau gwahanol i ddatblygu eu swyddogaethau rhagargoeli sydd naill ai'n fwy canolog neu'n fwy gwasgaredig ac yn seiliedig ar rwydweithiau. Bydd ystyried y cyd-destun sefydliadol lleol yn penderfynu pa lwybr sydd fwyaf addas.

2.1 Diffiniadau o ragargoeli yn yr adroddiad hwn

Mae llywodraethau'n wynebu nifer o argyfyngau sy'n cyd-ddigwydd ac sy'n cael eu sbarduno gan risgiau aciwt a chronig (Llywodraeth y DU, 2022), y cyfeirir atynt hefyd fel problemau sy'n llosgi'n gyflym neu'n llosgi'n araf (Seabrooke a Tsingou, 2019). Yng nghyd-destun y polygreis neu'r permagreis sydd wedi nodweddu Ewropeers o leiaf 2008 (Ferrera, Kriesi a Schelkle, 2023), mae angen i lywodraethau allu llunio atebion cynaliadwy hirdymor i broblemau cyfredol, gan ar yr un pryd gynyddu eu parodrwydd i wynebu amhariadau tymor byr (May, Sapotichne a Workman, 2009; Hartley, Kuecker a Woo, 2019; Édes, 2021).

Er nad yw rhagargoeli yn gysyniad newydd (Georghiou, 2008; Jemala, 2010; Gidley, 2017; Bezold, 2019; Hines, 2020), dros y degawdau diwethaf mae wedi cael amlygrwydd cynyddol fel arfer sy'n cefnogi llunwyr polisiâu i ddeall y sbardunau allweddol sy'n effeithio ar ddatblygiadau polisi neu strategol hirdymor ac i ddefnyddio'r mewnwediadau hyn i lywio gwneud penderfyniadau. (Georghiou, 2008; Destatte, 2010; Habegger, 2010; Ramírez a Wilkinson, 2016; Baroud, 2022).

Yn gyffredinol, gellir diffinio rhagargoeli fel set o ddulliau, er enghraifft, sganio'r gorwel a chynllunio senarios, sy'n caniatáu i lunwyr polisiâu ddadansoddi tueddiadau hirdymor sy'n dod i'r amlwg a datblygu senarios lluosog i ysgogi trafodaethau a nodi cyfeiriadau strategol yn seiliedig ar ddealltwriaeth gyffredin o risgiau a chyfleoedd posibl (Voros, 2001; Habegger, 2010; OECD, 2019)⁴. Felly, mae rhagargoeli yn wahanol i ragfynegi, sy'n golygu amcangyfrif

ac allosod (yn aml drwy feintioli data) y dyfodol o dan amodau ansicrwydd (Wilkinson, 2017). Mae rhagargoeli yn delio ag ansicrwydd drwy ystyried sawl dyfodol credadwy, tebygol neu fwy dymunol i lywio penderfyniadau heddiw, gan symud oddi wrth iaith rhagweld (Cuhls, 2003; Ramírez a Wilkinson, 2016).

Mae diffiniadau o ragargoeli mewn astudiaethau ac ymarfer academaidd yn amrywio. Roedd Slaughter (1990) yn ei ddiffinio fel offeryn sy'n ehangu'r broses o wneud penderfyniadau ac yn golygu cymysgedd o ddulliau'n ymweud â'r dyfodol a dulliau rheoli strategol (Slaughter, 1997). Yn y persbectif hwn, mae rhagargoeli yn galluogi:

- asesu goblygiadau camau gweithredu presennol (asesu canlyniadau), a nodi risgiau a chyfleoedd cyn iddynt ddigwydd (rhybuddion cynnar a chanllawiau)
- ystyried goblygiadau digwyddiadau yn y dyfodol ar gamau gweithredu heddiw (ffurfio strategaethau rhagweithiol)
- mynegiant a gweledigaeth o ddyfodol dymunol (senarios).

Roedd awduron eraill yn canolbwyntio ar ragargoeli fel:

- proses casglu gwybodaeth a gwerthuso at ddibenion cynllunio strategol (e.e. Fidler, 2011)
- fel offeryn i leihau cymhlethdod, ymdrin ag ansicrwydd, a sicrhau ymrwymiad drwy ymgysylltu a rhyngweithio dwys â rhanddeiliaid (Schatzmann, Schäfer ac Eichelbaum, 2013; Miles, Saritas a Sokolov, 2016)

⁴ Mae Atodiad 1 yn rhoi rhestr o adnoddau, gan gynnwys pecynnau cymorth sydd ar gael am ddim yn amlinellu gwahanol ddulliau rhagargoeli a sut gellir eu defnyddio.

- fel mecanwaith sy'n gwella dysgu a'r gallu i weithredu'n effeithiol ac yn atblygol mewn byd sy'n newid yn gyflym (Sarpong a Maclean, 2014).

Er gwaethaf y gwahaniaethau hyn, yr hyn sy'n glir yw bod rhagargoeli yn seiliedig ar yr egwyddor, sydd bellach yn cael ei derbyn yn gyffredin yn nisgyblaeth ehangach Astudiaethau'r Dyfodol, bod **y dyfodol yn agored ac yn blwraliaethol a'n bod yn gallu ei siapio'n rhagweithiol drwy gamau gweithredu heddiw** (Poli, 2017).

Mae'r OECD (Prityi, Docherty a Lavery, 2021) a Rhaglen Datblygu'r Cenhedloedd Unedig (UNDP, 2022) yn fframio rhagargoeli fel ffordd o ddeall y dyfodol a defnyddio'r ddealltwriaeth hon i wella'r broses o wneud penderfyniadau. Weithiau, mae sefydliadau'n defnyddio'r term **rhagargoeli strategol** yn lle neu ochr yn ochr â rhagargoeli. Nid oes gwahaniaeth clir a systematig rhwng y ddau derm hyn yn y llenyddiaeth ac yn ymarferol. Er enghraifft, mae'r **Comisiwn Ewropeaidd**, yn cyfeirio at ragargoeli fel y ddisgyblaeth o archwilio'r dyfodol ac at ragargoeli strategol fel dull gweithredu sy'n ceisio cymhwyso a gwreiddio rhagargoeli wrth lunio polisiau mewn ffordd strwythuredig a systematig i lywio penderfyniadau'n uniongyrchol⁵.

Mae Swyddfa Llywodraeth y DU ar gyfer Gwyddoniaeth (GO-Science), yn ei *Brief Guide to Futures Thinking and Foresight* (GO-Science, 2022) yn gwahaniaethu rhwng *dyfodoleg* (y weithred o feddwl yn systematig am y dyfodol ac archwilio ffactorau allweddol a all effeithio ar ddatblygiadau yn y dyfodol) a *rhagargoeli* (defnyddio adnoddau a dulliau penodol i archwilio thema neu bwnc)⁶.

Er mwyn cyfodod yr holl safbwyntiau hyn, **yn yr adroddiad hwn, deallir rhagargoeli fel ffordd o feddwl, arfer, sy'n seiliedig ar gyfres o dechnegau a dulliau sy'n helpu gweithredwyr allweddol (yn yr achos hwn, llunwyr polisiau mewn llywodraethau a rhanddeiliaid allweddol) i ddatblygu polisiau ac ymyriadau sy'n ymwneud â'r dyfodol**. Yn fwy penodol, mae'r adroddiad hwn yn mabwysiadu diffiniad o ymarfer rhagargoeli llawn fel proses a nodweddir fel:

- **cyfranogol**, h.y. yn ymwneud â rhyngweithio grwpiau eang o rhanddeiliaid ac arbenigedd i fanteisio i'r eithaf ar fewnwelediadau ar y cyd a chryfhau cyfreithlondeb democrataidd prosesau rhagargoeli
- **edrych i'r dyfodol**, h.y. defnyddio dulliau traddodiadol i fframio gweledigaethau, senarios, neu lwybrau yn y dyfodol
- **chysylltiedig â pholisi**, h.y. anelu at lywio llunio polisi a blaenoriaethu drwy fewnwelediadau hirdymor (Miles, Saritas and Sokolov, 2016, t. 12; Störmer *et al.*, 2020).

2.1.1 Dewis dulliau rhagargoeli

Mae nifer y dulliau rhagargoeli a ddefnyddir at ddibenion **archwiliadol** a **normadol**⁷ wedi bod yn cynyddu'n gyson, a gall dewis o blith y rhain fod yn dasg anodd. Yn gyffredinol, mae consensws cryf o blaid cynnal dull hyblyg ac wedi'i deilwra, yn seiliedig, er enghraifft, ar faterion sydd yn y fantol, galluoedd, canlyniadau a ddymunir, rhanddeiliaid cysylltiedig, a'r amser a'r adnoddau sydd ar gael (Da Costa *et al.*, 2008; Eriksson

⁵ Cyhoeddir y diffiniad hwn ar wefan y Comisiwn Ewropeaidd ar Ragargoeli Strategol. Ar gael yn: [Strategic foresight \(europa.eu\)](https://www.europa.eu/strategic-foresight) [cyrchwyd ddiwethaf: 07 Awst 2023].

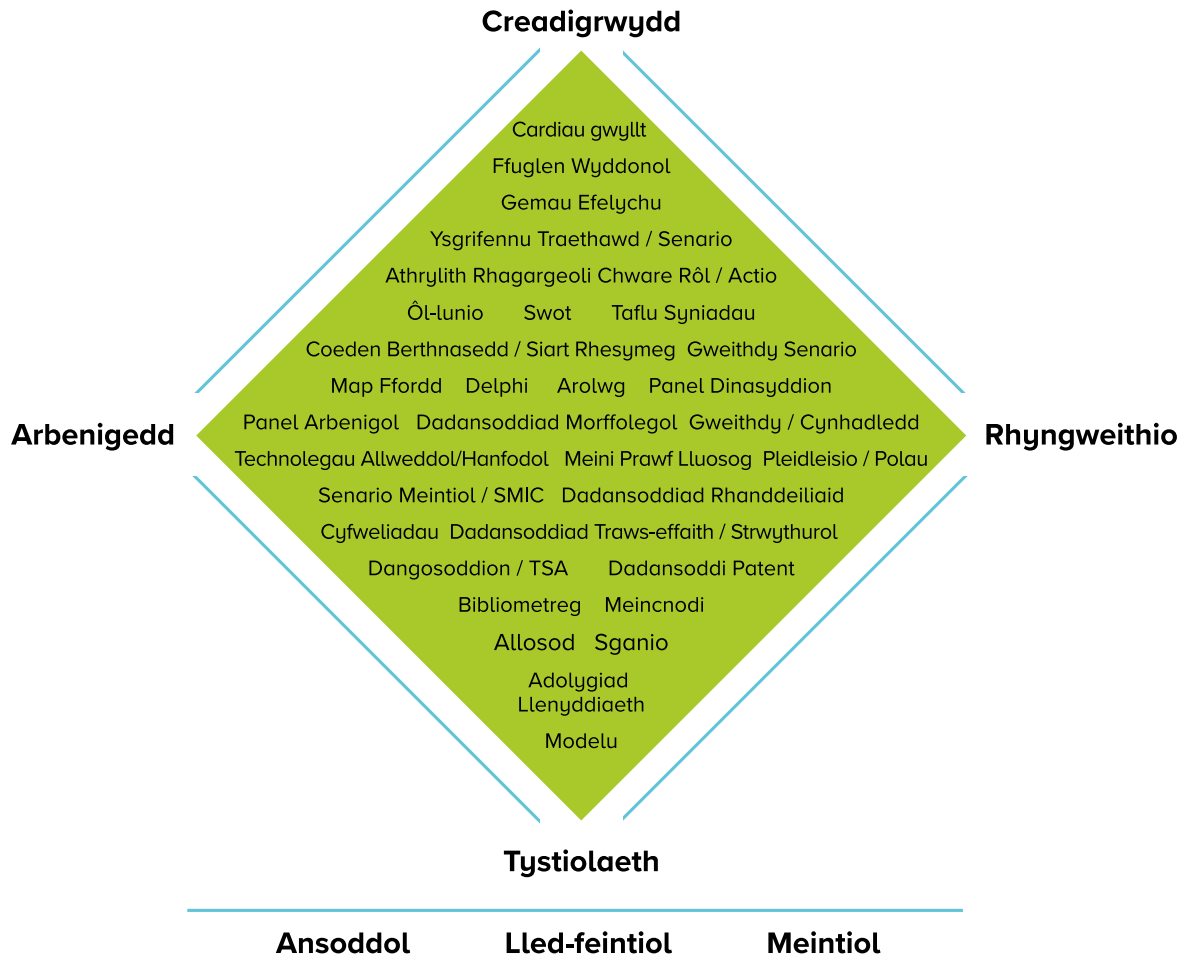
⁶ Yng nghyd-destun Llywodraeth y DU, ni ddylid drysu rhwng defnyddio rhagargoeli fel term generig a'r rhaglen o brosiectau rhagargoeli a redir gan GO-Science. I gael rhagor o wybodaeth, ewch i www.gov.uk/government/collections/foresight-projects [cyrchwyd ddiwethaf: 15 Mehefin 2023].

⁷ Nod rhagargoeli archwiliadol yw disgrifio dyfodol posibl neu gredadwy heb ddilyn nod a nodwyd; nod rhagargoeli normadol yw gwreiddio delwedd ddymunol o'r dyfodol (Nikolova, 2014).

a Weber, 2008; Könnölä *et al.*, 2009; Haegeman, Spiesberger a Könnölä, 2017). Hefyd, er bod rhai dulliau wedi'u datblygu'n benodol ym maes academaidd Astudiaethau'r Dyfodol, gellir benthycu eraill o ddisgyblaethau eraill a'u haddasu i ddod yn adnoddau rhagargoeli ymarferol. Felly, mae llunio rhestr ragnodol o *ba* dulliau rhagweld y gall llunwyr polisi eu defnyddio, at ddibenion yr adroddiad hwn, yn wrthgynhyrchiol⁸.

Serch hynny, gall y dewis o ddulliau gael effaith sylweddol ar allu cyfranogwyr i ymgysylltu, a bydd hefyd yn effeithio ar y canlyniadau a ddymunir (Popper, 2008). Mae gan bob dull nodweddion, cryfderau a chyfyngiadau gwahanol, a gall ffafrio proffiliau proffesiynol penodol dros eraill, a thrwy hynny greu rhwystrau o ran hygyrchedd neu gynhwysiant i rai cyfranogwyr o bosibl.

Ffigur 1: Diemwnt Rhagargoeli (ffynonnnell: Popper, 2008)



⁸ Mae adolygiad o ddulliau rhagargoeli y tu hwnt i gwmpas yr adroddiad hwn ond gall pecynnau rhagargoeli sydd ar gael yn gyhoeddus gyflawni'r diben hwn. Gweler, er enghraifft y GO-Science Futures Toolkit sydd ar gael yn www.gov.uk/government/publications/futures-toolkit-for-policy-makers-and-analysts (cyrchwyd ddiwethaf 15 Medi 2023).

Felly, mae'n bwysig bod yn ymwybodol o nodweddion sylfaenol dulliau rhagargoeli unigol i sicrhau eu bod yn cael eu defnyddio'n briodol a'u bod yn effeithiol o ran datgloi deallusrwydd ar y cyd mewn ffordd gyfranogol a chynhwysol. Yn yr un modd, mae deall y cyd-destun lleol yn dod yn hanfodol er mwyn gallu nodi'r dulliau mwyaf priodol a'u haddasu i amgylchiadau lleol (Ghişa *et al.*, 2011).

Nododd Popper (2008) rai egwyddorion a all lywio'r gwaith o ddylunio ymarferion rhagargoeli llawn. Mae Ffigur 1 yn cynrychioli Diemwnt Rhagargoeli Popper (2008), sy'n categoreiddio dulliau rhagargoeli yn seiliedig ar briodoleddau allweddol ym mhob un o gorneli'r diemwnt: creadigrwydd; arbenigedd; rhyngweithio; tystiolaeth; ac yn seiliedig ar a ydynt yn ansoddol, yn lled-ansoddol neu'n feintiol.

Cynigiodd academyddion eraill deipoleg o chwe ffrâm rhagargoeli yn seiliedig ar sut mae gweithredwyr yn dehongli rôl ac ystyr prosesau rhagargoeli (Minkkinen, Auffermann ac Ahokas, 2019)⁹.

Mae'r chwe ffrâm yn cael eu categoreiddio ar sail lefel y newid a geisir (pa un a ystyrir rhagargoeli yn offeryn i archwilio'r dyfodol neu i ddylanwadu arno); ac ar lefel natur anrhagweladwy ymddangosiadol (pa un a ystyrir y dyfodol yn fwy neu'n llai rhagweladwy).

Dylai dewis mwy nag un dull rhagargoeli a sicrhau cymysgedd cytbwys rhwng gwahanol briodoleddau helpu i gael gwybodaeth ategol a bod yn addas i bobl o wahanol gefndiroedd personol neu broffesiynol.

2.2 Rôl rhagargoeli wrth lunio polisïau

Mae angen i lywodraethau fynd i'r afael â risgiau aciwt a chronig a all arwain at ganlyniadau tymor byr yn ogystal â hirdymor. Fodd bynnag, mae'n heriol gwahaniaethu rhwng materion tymor byr a hirdymor. Roedd MacKenzie (2021a) yn dadlau bod gan faterion fel newid yn yr hinsawdd ddimensiynau hirdymor a thymor byr y mae'n rhaid eu cydnabod ar yr un pryd. Daeth yr awdur hwn i'r casgliad y byddai gwahaniaeth clir nid yn unig yn amhosibl, ond na fyddai'n ddymunol chwaith os mai'r nod yw annog meddwl hirdymor (2021b). Mewn geiriau eraill, mae angen i bolisi cyhoeddus a gwneud penderfyniadau fod â gorwel amser ehangach sy'n cwmpasu'r tymor byr yn ogystal â dimensiynau hirdymor y problemau y maen nhw'n ceisio mynd i'r afael â nhw: mae angen iddynt fod yn **edrych i'r dyfodol**¹⁰. Nid yw hyn yn hawdd: gallai llunwyr polisïau wynebu cyfaddawdau anodd pan fydd enillion hirdymor yn adeiladu ar gost tymor byr, sefyllfa a all arwain at duedd o blaid y presennol, neu mewn geiriau eraill, at ddiystyru buddiannau'r dyfodol yn ormodol (Boston and Stuart, 2015; Boston, 2016).

Fodd bynnag, mae mynd i'r afael â risgiau difrifol a chronig yn dod ag ystyriaethau ymarferol yn ogystal ag ystyriaethau moesol. Mae'r materion sy'n gysylltiedig â'r risgiau hyn yn aml yn cael eu nodweddu gan:

- **cymhlethdod** (Thiel, Garrick a Blomquist, 2019), h.y. maent yn cynnwys gwahanol feysydd polisi a lefelau llywodraethau, yr hyn a elwir yn lywodraethu aml-lefel neu luosganolog (Urwin a Jordan, 2008);

⁹ Y chwe ffrâm a nodwyd yn yr astudiaeth hon yw: cynllunio; rhagfynegol; gweledigaethol; senarig; trawsnewidiol; beirniadol.

¹⁰ Yn nadansoddiad MacKenzie (2022, t. 33), mae *edrych i'r dyfodol* yn fwy manwl na thermau tebyg eraill fel yn canolbwyntio ar y dyfodol neu yn gogwyddo tuag at y dyfodol, gan ei fod yn diystyru'r risg o gael ei ddehongli fel anogaeth i ganolbwyntio'n bennaf ar y dyfodol, gan ddiystyru anghenion y presennol. Mae'r adroddiad hwn yn mabwysiadu'r dehongliad semantig hwn.

- **ansicrwydd**, h.y. mae eu hamlder, eu maint neu eu heffeithiau yn anodd eu rhagweld a gallant fod yn benodol i gyd-destun (Harrison a Geyer, 2021) yn ogystal â chael eu dylanwadu gan wahanol ganfyddiadau o risgiau a diddordebau (Lange a Garrelts, 2007; Walker a Shove, 2007);
- **rhychwantau amser hir**, h.y. bydd y penderfyniadau a wnawn heddiw, gan gynnwys wrth ymateb i argyfwng tymor byr, yn cael effaith ar ganlyniadau yn y dyfodol ac ar gyflawni nodau cynaliadwyedd a llesiant (Schäpke a Rauschmayer, 2014).

2.2.1 Addewidion rhagargoeli

Addewid rhagargoeli yw helpu llunwyr polisiâu i gryfhau eu gallu rhag-gynllunio (Heo a Seo, 2021).

Mae profiadau a dulliau'n amrywio, ond gall cyfraniad rhagargoeli fod yn uniongyrchol ac yn anuniongyrchol. Gall cyfraniad uniongyrchol gynnwys y camau cynharach, gan gynnwys cefnogi'r gwaith o ddadansoddi materion a rhoi cipolwg i ddyluniad polisi ar sut y gall cyd-destunau a sbardunau effeithio ar gyflawni a chanlyniadau polisi yn y dyfodol (Da Costa *et al.*, 2008). Gall rhagargoeli hefyd gyfrannu'n anuniongyrchol at wneud penderfyniadau, er enghraifft drwy gynyddu ymwybyddiaeth o'r cyd-destunau presennol a'r cyd-destunau sy'n esblygu drwy ddulliau cyfranogol, a all yn eu tro leihau gwrthdaro a hwyluso gweithredu polisi. Mae manteision eraill rhagargoeli yn cynnwys:

- **Cefnogi'r gwaith o nodi risgiau a chyfleoedd yn y dyfodol ar sail tystiolaeth:** Mewn lleoliadau corfforaethol, canfu astudiaethau mai un o gyfraniadau mwyaf gwerthfawr rhagargoeli yw gallu gwell i adnabod

ac ymateb i newid a lleihau ansicrwydd (Rohrbeck a Schwarz, 2013). Drwy ddulliau rhagargoeli fel dadansoddi megaduaddiadau, Delphi, neu signalau gwan, gall llunwyr polisi ymgorffori tystiolaeth hirdymor benodol fel mewnbwn ategol i lywio penderfyniadau (Störmer *et al.*, 2020). Mae rhagargoeli hefyd yn annog llunwyr polisiâu i ymgysylltu ag amrywiaeth o ddata a gall ddangos i'r cyhoedd fod polisi'n seiliedig ar sylfaen empirig eang (Da Costa *et al.*, 2008). Yn eu hadolygiad systematig o ragargoeli strategol, nododd Iden *et al.* (2017) bod rhagargoeli yn galluogi gwell dealltwriaeth o yrwyr sy'n debygol o arwain at newid sylweddol, ac felly gellir ei ddefnyddio i nodi ymatebion priodol.

- **Lleihau risgiau o darfu a thrychinebau:** er nad yw defnyddio dulliau rhagargoeli ym maes tarfu a rheoli risg trychinebau yn gyffredin, mae ymchwilwyr wedi tynnu sylw at y ffaith bod meysydd i'w hintegreiddio (Jahangiri, Eivazi a Sayah Mofazali, 2017). Gall rhagargoeli fod yn sail i gam atal trychineb a rheoli risg trychineb; mae hefyd yn ehangu'r gallu i greu gweledigaeth a'r gallu i ddelio ag ansicrwydd, yn enwedig wrth sefydlu'r cyd-destun risg ac wrth gynnal gweithgareddau asesu risg ac adnabod. Datblygodd a phrofodd Ardeshir a Jahngiri fodel ar gyfer integreiddio rhagweld a rheoli risg trychinebau yn Iran (2018). Yn eu hymchwil, maent yn tynnu sylw at y ffaith bod adroddiadau asesu blaenorol yn wan o ran meddwl hirdymor, a bod hyn wedi effeithio ar weithgareddau atal a pharatoi. Gall defnyddio rhagargoeli yn gywir gyfrannu at fynd i'r afael â'r mater hwn, ond mae'r ymchwil academaidd ar arfer gorau a chymwysyadau yn dal i esblygu.

- Profi straen mentrau presennol neu arfaethedig** yn erbyn sawl senario i'w gwneud yn fwy parod at y dyfodol (OECD, 2019). Nid senarios yw'r unig adnoddau rhagargoeli sydd ar gael, ond gellir eu defnyddio'n effeithiol i archwilio ansicrwydd ac ystyried yn systematig oblygiadau tueddiadau neu weledigaethau a rennir (Bezold, 2010). Fel y trafodwyd yn yr adran flaenorol, gwneir y gorau o botensial rhagargoeli drwy dulliau cymysg; mae hyn yn hwyluso safbwyntiau trawsddisgyblaethol ac ystyriaeth fwy cynhwysfawr o ganlyniadau anfwriadol penderfyniadau (Bengston, Kubik a Bishop, 2012).
- Creu lle i gydweithio a chymryd rhan gyda nifer o randdeiliaid.** Yn enwedig yn ei ffurfiau mwy cyfranogol a chynhwysol (Nikolova, 2014), mae dulliau rhagargoeli yn casglu gwybodaeth ar y cyd i feithrin cyd-ddealltwriaeth o risgiau a chyfleoedd, nodau ar y cyd a gweledigaethau, gan roi ffocws cryf ar ganlyniadau. Gall rhagargoeli fod yn arbennig o effeithiol o ran dod â gwahanol ddiwylliannau a safbwyntiau at ei gilydd a gall hyn ddatgelu agweddau a allai gael eu hanwybyddu fel arall (Bengston, Kubik a Bishop, 2012). Dylid llwyddo i nodi nodau a chanlyniadau a rennir drwy ystyried a bod yn agored i drafod materion a senarios heriol y gellir dadlau yn eu cylch ymhlith cyfranogwyr (Bezold, 2010; Rohrbeck a Gemünden, 2011; Wilkinson, Mayer a Ringler, 2014). Hyd yn oed mewn amgylcheddau sy'n cael eu rheoleiddio'n sylweddol, lle mae rôl strwythurau o'r brig i lawr yn cael ei phwysleisio, gellir defnyddio rhagargoeli yn llwyddiannus i ategu'r broses o wneud penderfyniadau gyda phersbectif manwl ac o'r gwaelod i fyny sy'n cyfoethogi'r broses (Sprinz, 2012; Weigand *et al.*, 2014). Dylai rhagargoeli fod yn agored i archwilio senarios annhebygol 'beth-os' hyd yn oed, gan annog creadigrwydd a meddwl ochrol. Dylai hyn, mewn theori, baratoi'r ffordd ar gyfer arloesedd polisi (OECD, 2019) ac annog meddwl strategol ar y cyd (van der Meulen, de Wilt a Rutten, 2003). Yn y llenyddiaeth academaidd, mae creu gofod mwy agored, hyblyg a deialogaidd sy'n canolbwyntio ar ganlyniadau yn cael ei ystyried yn elfen allweddol ar gyfer meithrin cydweithio yn y maes cyhoeddus, hyd yn oed wrth ddelio â materion ac amgylchiadau cymhleth (Docherty, 2022).
- Gwella'r cylch polisi.** Gall rhagargoeli gyfrannu at bob cam o'r cylch polisi. Amlinellodd tîm UK GO-Science Futures gyfraniad dulliau dyfodoleg a rhagargoeli at bob cam o'r cylch polisi a all gefnogi llunwyr polisiau wrth: ddiffinio cwestiynau sy'n canolbwyntio ar y dyfodol; defnyddio rhagargoeli i wella canlyniadau polisi; eu cefnogi i ddewis adnoddau rhagargoeli (2021b). Yn 2021, roedd y Comisiwn Ewropeaidd yn cynnwys rhagargoeli yn y pecyn cymorth ar gyfer cynnal asesiadau effaith y Comisiwn (Radaelli a Taffoni, 2022).
- Wrth iddo ganolbwyntio ar ganlyniadau a defnyddio ffynonellau tystiolaeth eang, gall dulliau rhagargoeli ddod yn llwyfannau ar gyfer **gwneud penderfyniadau cydgysylltiedig a deialog trawsadrannol** (Leigh, 2003). Mae hyn yn werthfawr ar gyfer cynllunio strategol ac ar gyfer ymateb i argyfwng. Er enghraifft, dadansoddodd Gariboldi *et al.* (2021) brofiad pedair melin drafod yn Swyddfa Rhanbarth Gorllewin y Môr Tawel Sefydliad Iechyd y Byd (WHO)

i gryfhau'r ymateb i bandemig COVID-19. Mae'r astudiaeth yn dangos bod rhagargoeli yn cynnig mewnwelediad ategol i ymatebion confensiynol i'r pandemig drwy ganiatáu dealltwriaeth fwy cyfannol o'r sefyllfa, tynnu sylw at faterion sy'n dod i'r amlwg, helpu llunwyr penderfyniadau i ystyried ystod lawnach o bosibiliadau, a chanfod cyfleoedd newydd ar gyfer cydweithio trawsadrannol.

Mae'r rhestr hon (nad yw'n gynhwysfawr) o fanteision rhagargoeli yn dangos y gall llywodraethau ddefnyddio rhagargoeli i liniaru'r anawsterau o fynd i'r afael â materion a nodweddir gan gymhlethdod, ansicrwydd a rhychwantau amser hir.

2.2.2 Heriau a chyfyngiadau rhagargoeli

Mae heriau a chyfyngiadau i raglenni rhagargoeli hefyd. Mae'r rhain yn cynnwys:

- **Datgysylltiad rhwng allbynnau rhagargoeli a llunio polisiâu:** un o'r maglau mwyaf a gydnabyddir yn y llenyddiaeth academaidd yw'r datgysylltiad posibl rhwng cwmpasau amserol allbynnau rhagargoeli a llunio polisiâu. Gall hyn ddigwydd os yw ymarferion rhagargoeli naill ai'n cael eu mynychu gan uwch arweinwyr yn unig ac nid gan lunwyr penderfyniadau eraill sy'n ymwneud â gyrru'r broses bolisi, neu pan fydd rhagargoeli yn anelu at ganfod nodau a gweledigaethau strategol ond nid at lywio polisiâu unigol (Bezold, 2010). Gall y datgysylltiad â'r cylch cyllideb fod yn arbennig o arwyddocaol, sydd fel arfer â gorwel amser byr, gan ei gwneud yn anodd llawn ystyried allbynnau rhagargoeli yn ymarferol (van der Steen a van Twist, 2013). Gall y bwlch neu'r datgysylltiad hwn lesteirio datblygu diwylliant o ragargoeli fel arfer ar bob lefel o'r sefydliad.
- **Amheuaeth ac ymwrthedd:** yn wahanol i fathau mwy traddodiadol o dystiolaeth a ddefnyddir wrth lunio polisiâu, fel arolygon neu astudiaethau modelu, mae ymarferion rhagargoeli yn mynd ati i groesawu ansicrwydd fel mecanwaith i ehangu gorwelion polisi. Fodd bynnag, mae hyn hefyd yn ei gwneud yn anoddach ei ddefnyddio **oherwydd osgoi ansicrwydd** sy'n nodweddu diwyllianau cenedlaethol gwahanol i raddau amrywiol (Andersen and Rasmussen 2014; Cook *et al.* 2014). O ganlyniad, gallai llunwyr polisiâu fod yn amharod i ddefnyddio allbynnau llawn i lywio cynlluniau a strategaethau (Bezold 2010). Fodd bynnag, mae ysgolheigion wedi herio'r syniad y dylid cael **hierarchiaeth o dystiolaeth** ar gyfer llunio polisiâu, gan ganolbwyntio yn hytrach ar farnu tystiolaeth ar sail ei rinweddau ei hun ac ar ba mor briodol y gall ateb cwestiwn polisi (Parkhurst ac Abeysinghe 2016; Head 2010).
- **Adnoddau prin a bylchau llythrennedd dyfodoleg:** mae cynnal ymarferion rhagargoeli cadarn a phriodol yn gofyn am amser, adnoddau, a datblygu yr hyn a elwir yn llythrennedd dyfodoleg mewn sefydliadau. Yn enwedig yng nghyd-destun adnoddau prin, gall y rhain fod yn brif rwystrau strwythurol a sefydliadol a gallant achosi i'r defnydd o ragargoeli mewn llywodraethau fod yn ysbeidiol ac nid yn systematig. Gall lefelau isel o lythrennedd dyfodoleg a dealltwriaeth wael o ddibenion a chyfyngiadau rhagargoeli hefyd godi amheuaeth ymysg cyfranogwyr a diffyg perchnogaeth dros allbynnau'r rhagargoeli (Bezold, 2010), sydd wedyn yn debygol o barhau'n aneffeithiol. Os yw senarios yn rhy haniaethol a heb fanylion pendant, efallai na fydd rhai pobl eisiau ymgysylltu â nhw (Bezold, 2010). Gall senarios hefyd fethu ag ymgysylltu a hyrwyddo newid os yw'r gronfa o gyfranogwyr yn rhy gul ac nad yw'n ddigon cynhwysol (Totin *et al.*,

2018). Awgrymodd ymchwilwyr a oedd yn ystyried cryfhau rhagargoeli cyfranogol nad yw gwahodd rhanddeiliaid i gymryd rhan mewn gweithgareddau achlysurol yn ddigon; yn hytrach dylid cynnal rhagargoeli ‘cyntaf y gwelir rhywun’ ac fel rhan o weithgareddau o ddydd i ddydd os mai'r nod yw datblygu ymwybyddiaeth a llythrennedd dyfodoleg (Saritas, Burmaoglu ac Ozdemir, 2022). Yn unol â hyn, galwodd Nalau a Cobb (2022) am fwy o sylw i faterion cyd-gynhyrchu a chynrychiolaeth gyfartal mewn ymarferion rhagargoeli. Yn eu hadolygiad o 62 o astudiaethau achos o ddulliau gweledigaeth ar gyfer addasu i'r newid yn yr hinsawdd yn y dyfodol, canfuwyd ganddynt nad oedd y rhan fwyaf yn harneisio adborth cyfranogwyr. Yn lle hynny, byddai hyn yn helpu ymarferwyr i ddeall i ba raddau y mae'r ymarferion hyn yn newid meddylfryd pobl, yn ogystal â rhoi cipolwg gwerthfawr ar fecanweithiau ar gyfer mwy o gynhwysiant i gefnogi grymuso cyfranogwyr, ac felly perchnogaeth.

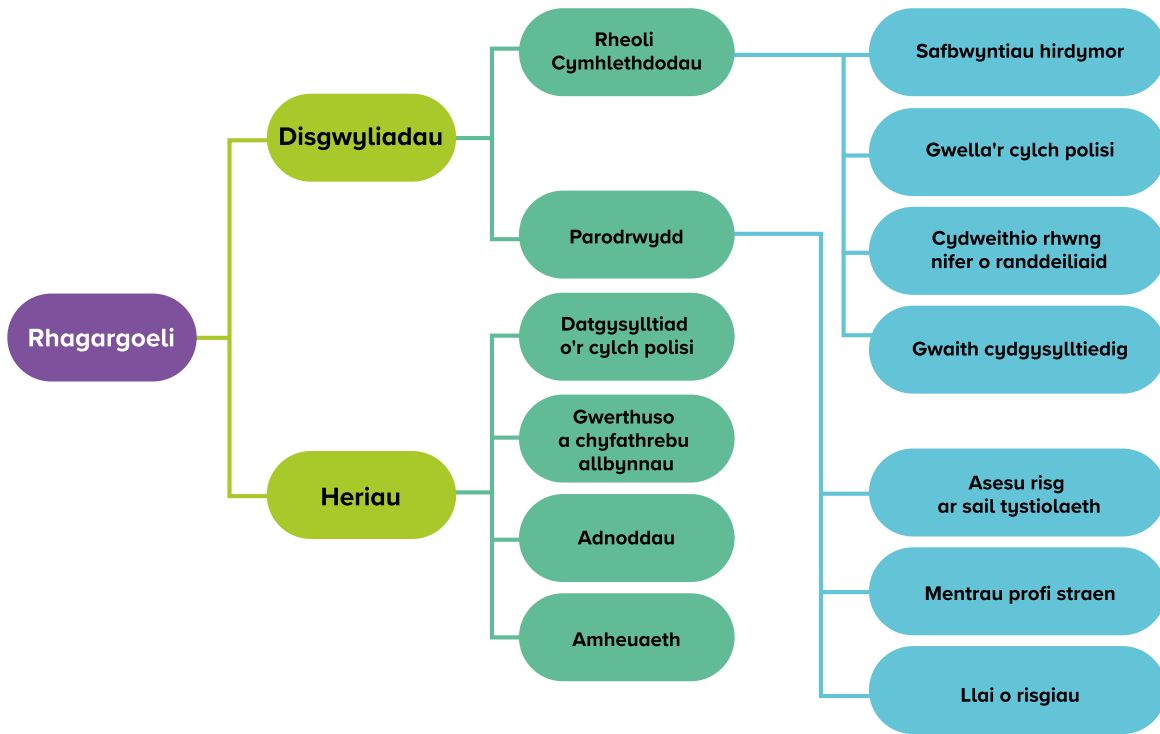
- **Gwerthuso rhagargoeli:** gwerthuso arferion rhagargoeli yw un o'r meysydd heriol i ymarferwyr ac ymchwilwyr fel ei gilydd. Mae lluo o ddulliau ac adnoddau, ac eto mae sefydliadau yn aml yn methu â chyfathrebu allbynnau a goblygiadau ymarferion rhagargoeli yn effeithiol, yn ogystal â sut maent wedi cyfrannu at wneud penderfyniadau (Bezold, 2010). Nid yw'n hawdd nodi'r hyn a ddylai fod yn rhan o werthusiad. Un rheswm am hyn yw bod gan ganlyniadau rhagargoeli sawl haen (Calof a Smith, 2012; Johnston, 2012; Rohrbeck, 2012; Hines, 2016). Yn eu dadansoddiad o dri phrosiect rhagargoeli cynhwysfawr sy'n canolbwyntio ar bolisi a gynhaliwyd gan Lywodraeth Fflandrys, mae Fobé a Brans

(2013) yn nodi gwahanol fathau o ddylanwad y gall rhagargoeli ei gael ar lunio polisiau: uniongyrchol, cysyniadol, gosod agenda, gwleidyddol-strategol, a dylanwad sy'n gysylltiedig â phrosesau. Yr oedd gan y tri phrosiect rhagargoeli ffocws ar Dechnoleg ac Arloesi, ffocws ar yr Amgylchedd hyd at 2030, a ffocws ar Natur hyd at 2030, yn y drefn honno. Er na ellir ystyried yr achosion hyn fel rhai sy'n cynrychioli pob ymarfer rhagargoeli mewn llywodraethau, mae'n ddiddorol sylwi mai dim ond mewn un achos (Technoleg ac Arloesi) yr oedd modd nodi dylanwad uniongyrchol rhagargoeli, lle y gweithredwyd y nodau strategol a ddaeth i'r amlwg o'r ymarfer mewn dogfennau polisi strategol, er bod hyn wedi'i gyflawni'n raddol dros amser. Yn y ddau achos arall, canfu'r ymchwilwyr ddylanwad sy'n gosod yr agenda, yn gysyniadol, yn wleidyddol-strategol ac yn gysylltiedig â phroses yn bennaf. Mewn geiriau eraill, defnyddiwyd rhagargoeli i bwysleisio anghenion strategol; cynhyrchu mewnwelediadau newydd i ddiffygion polisiau cyfredol; ymgysylltu â gweinidogion yn y senedd ar y materion penodol; sefydlu ymrwymiad i gymryd rhan mewn astudiaethau pellach. Mae dangos dylanwad uniongyrchol rhagargoeli yn heriol iawn; serch hynny, fel mae'r enghraifft a amlinellir uchod yn awgrymu, ni ddylid bychanu mathau eraill o ddylanwad. Byddai mabwysiadu diffiniad ehangach o ddylanwad rhagargoeli yn cyfleu darlun cywirach (Fobé a Brans, 2013). Mae hyn yn cael ei ategu gan y Sefydliad ar gyfer Cydweithrediad a Datblygiad Economaidd (OECD), sy'n pwysleisio: ‘mae effaith barhaol ymyriad rhagargoeli nid yn unig yn y cyhoeddiad ei hun, ond yn enwedig yn y newid syniadau gan y rhai a gymerodd ran’ (2019, t. 10).

Mae Ffigur 2 yn cynrychioli mapio thematig o'r heriau a amlygwyd uchod, nad ydynt yn annibynnol ar ei gilydd ac sy'n gallu cyddigwydd ar yr un pryd, o bosibl mewn cylch atgyfnerthu. Mae'r adran nesaf yn rhoi trosolwg sy'n seiliedig ar lenyddiaeth academaidd a llwyd sydd ar gael o wahanol

enghreifftiau o swyddogaethau rhagargoeli mewn llywodraethau a'r ffactorau llwyddiant critigol a nodwyd. Fodd bynnag, ni ddylid cyffredinoli'r ffactorau hyn heb roi ystyriaeth feirniadol i amgylchiadau gwledydd sy'n benodol i gyd-destun, (gan gynnwys rhai diwylliannol, economaidd, sefydliadol, gwleidyddol, ac ati).

Ffigur 2: Map thematig o ddisgwyliadau a heriau rhagargoeli (ffynhonnell: yr awdur yn seiliedig ar adolygiad o'r llenyddiaeth)



2.3 Datblygu ac ymgorffori rhagargoeli mewn llywodraethau

Mae llawer o wledydd wedi sefydlu swyddogaethau rhagargoeli ac, wrth wneud hynny, maent wedi dilyn dulliau gwahanol: gall y rhain fod yn fwy canolog, gydag uned rhagargoeli bwrpasol sy'n arwain ac yn cydlynu pob swyddogaeth rhagargoeli; neu ddilyn dull mwy gwsgaredig a seiliedig ar rwydwaith ar

draws adrannau llywodraethau (Georghiou a Keenan, 2006; Pouri-Mikkola *et al.*, 2023). Mae astudiaethau meincnodi ac astudiaethau cymharol ar gael i'r cyhoedd o sut mae llywodraethau wedi mynd i'r afael â rhagargoeli o safbwynt sefydliadol (GO-Science, 2021a; Pritji, Docherty a Lavery, 2021). Er enghraifft, comisiynodd tîm GO-Science y DU astudiaeth a oedd, yn seiliedig ar wybodaeth o ddeddiad o astudiaethau achos (Y Ffindir, Yr Emiradau Arabaidd Unedig, Malaysia, Seland Newydd,

Canada, yr Iseldiroedd, UDA, a Singapore), wedi datblygu fframwaith ar gyfer swyddogaethau rhagargoeli (GO-Science, 2021a). Mae'r adroddiad yn awgrymu bod diddordeb cynyddol mewn rhagargoeli strategol ond bod angen gwneud llawer mwy i'w integreiddio fel arfer wrth lunio polisiau. Er mwyn creu ecosystem gefnogol, mae angen i lywodraethau: hyrwyddo diwylliant sefydliadol sy'n edrych i'r dyfodol; rhoi'r strwythurau iawn ar waith (e.e. unedau neu grwpiau rhagargoeli canolog); buddsoddi mewn datblygu sgiliau rhagargoeli mewnol; integreiddio rhagargoeli drwy ddilyn llu o brosesau, e.e. drwy brosiectau penodol neu drwy ddefnyddio dulliau llyuosog i sbarduno meddwl hirdymor.

Yn yr un modd, mae'r OECD (2019, t. 5) yn nodi'r elfennau allweddol sy'n galluogi system rhagargoeli mewn llywodraethau: galw; capasiti; sefydliadau; gwreiddio; adborth. Mae llywodraethau wedi mabwysiadu mecanweithiau gwahanol i gyflawni hyn, gan gynnwys sefydlu ymrwymadau deddfwriaethol a gwleidyddol penodol ar gyfer cenedlaethau'r dyfodol; sefydlu pwyllgorau seneddol sy'n edrych i'r dyfodol (e.e. Pwyllgor Seneddol y Ffindir ar y Dyfodol); creu unedau rhagargoeli canolog (e.e. Gorwelion Polisi yng Nghanada), y mae'r OECD yn credu eu bod yn hanfodol i gynnal rhagargoeli strategol; ymgysylltu â grwpiau a rhwydweithiau rhagargoeli arbenigol; a datblygu system ar gyfer adborth a dysgu. Mae dadansoddiad yr OECD o wersi trawsbynciol yn cyd-fynd â'r llenyddiaeth academaidd; yn benodol: yr angen i sicrhau cefnogaeth gan uwch-swyddogion sy'n gwneud penderfyniadau; pwysigrwydd canolbwyntio ar gynhwysiant a chyfranogiad i ehangu'r sylfaen dystiolaeth ar gyfer ymarferion rhagargoeli a chynyddu eu dilysrwydd a'u heffeithiolrwydd; pwysigrwydd sicrhau adnoddau digonol o ran swyddogaeth rhagargoeli a darparu hyfforddiant; yr angen i werthuso ymarferion rhagargoeli a chyfleu ei allbynnau'n amserol a thrwy sianeli perthnasol, i gyd yn cael eu hystyried yn

fecanweithiau allweddol i gyflawni sefydliadu rhagargoeli strategol mewn llywodraethau (Prityi, Docherty a Lavery, 2021).

At hynny, mae angen i lywodraethau ystyried eu dibenion a phenodolrwydd cyd-destunau cenedlaethol a thraddodiadau gwleidyddol (Keenan a Popper, 2008). Er bod hyn yn ei gwneud yn anodd cymharu modelau, cafwyd ymdrechion i gynhyrchu adnoddau i helpu llywodraethau i ddatblygu eu hecosystemau rhagargoeli. Cynigiodd Janzwood a Piereder (2019) fframwaith i asesu aeddfedrwydd swyddogaethau rhagargoeli yn y sector cyhoeddus. Maent o'r farn bod rhaglenni rhagargoeli llai aeddfed yn canolbwyntio ar allbynnau (e.e. adroddiadau rhagargoeli) sy'n parhau i fod wedi'u datgysylltu o'r cylch polisi, tra bo rhaglenni mwy aeddfed yn gweld rhagargoeli fel rhywbeth sy'n cyfrannu at bob cam o'r cylch polisi, o'i ffurfio i'w werthuso. Mae'r dull olaf, dadleuant, yn gofyn am newid technegol, strwythurol a diwylliannol dyfnach a mwy sylfaenol y mae angen i reolwyr ei ddilyn. Yng nghyd-destun Cymru, cyhoeddodd Comisiynydd Cenedlaethau'r Dyfodol Cymru **fatrics aeddfedrwydd** sy'n rhoi rhagor o fanylion ynghylch beth y mae gweithredu ar gyfer yr hirdymor yn ei olygu'n ymarferol. Mae'r adnodd hwn yn nodi elfennau allweddol sy'n sail i'r hirdymor (gweledigaeth glir o'r dyfodol a dymunir; adnoddau y gellir eu defnyddio'n hawdd yn y dyfodol; adnoddau priodol; adnoddau i wreiddio ystyriaeth o'r dyfodol wrth wneud penderfyniadau); a'r camau y gall sefydliadau eu cymryd i ddatblygu swyddogaethau mwy datblygedig.

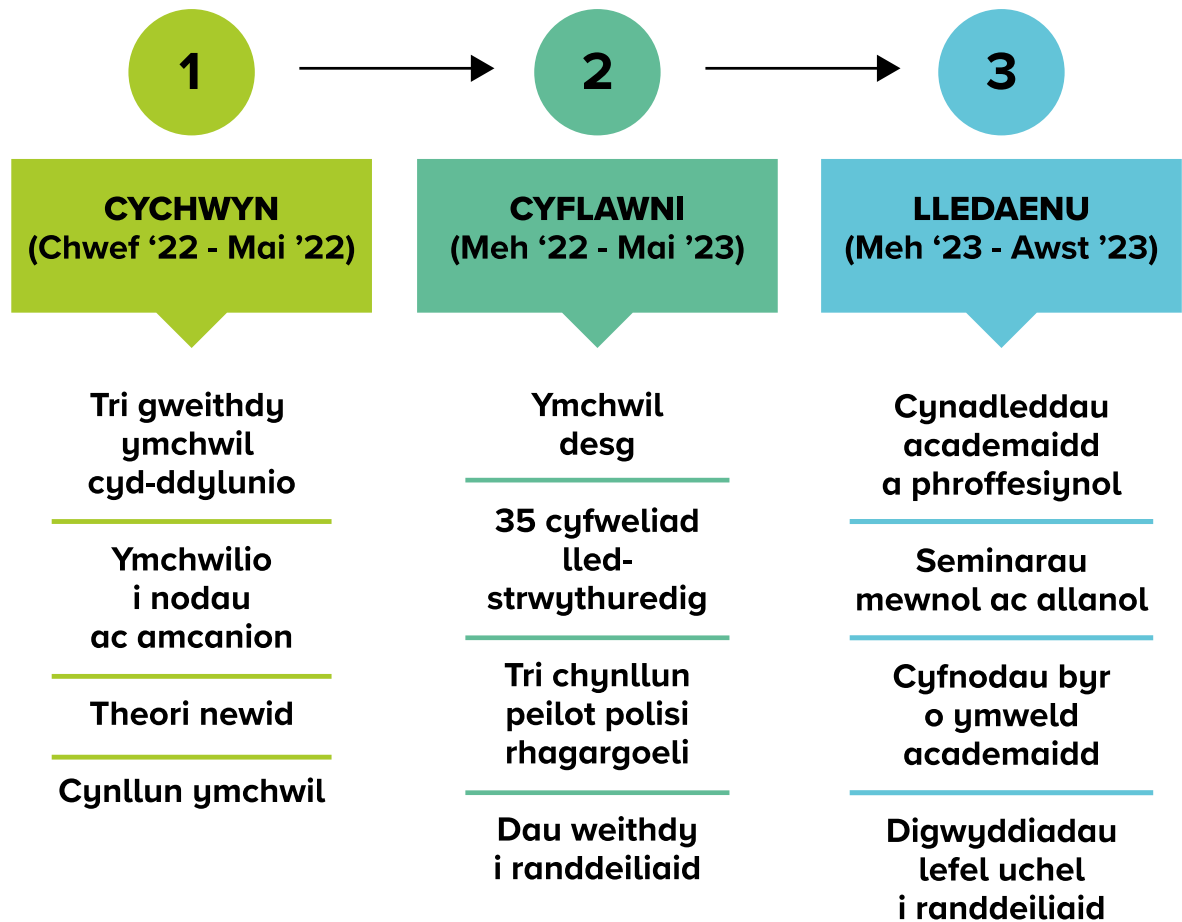
Mae'r fframweithiau neu'r matricesau aeddfedrwydd hyn yn dangos bod datblygu rhagargoeli yn daith flaengar sy'n cynnwys cyfuniad o ymyriadau strwythurol a sefydliadol (e.e. sefydlu uned benodol, neu raglenni hyfforddi) a newid diwylliannol tuag at feddwl hirdymor (De Vito a Radaelli, 2023).

3 Methodoleg

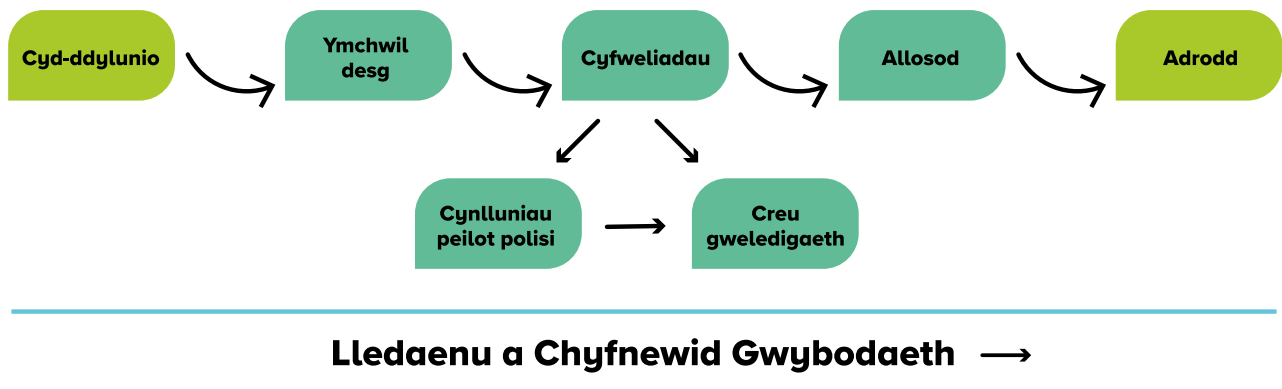
Prif gasgliadau

- Roedd y cam cychwynnol yn canolbwyntio ar gyd-ddylunio ymchwil, a oedd yn cynnwys datblygu datganiad o'r broblem i fynd i'r afael â hi; rhannu'r her yn gydrannau llai; a datblygu dealltwriaeth o gyd-destun lleol.
- Roedd y cam cyflawni'n canolbwyntio ar gasglu data, a oedd yn cynnwys data eilaidd (ymchwil desg) a data sylfaenol (cyfweiliadau, cynlluniau peilot polisi, gweithdai i randdeiliaid).
- Rhoddodd tri deg pump o gyfweiliadau drosolwg o'r heriau a'r cyfleoedd o ddefnyddio rhagargoeli ar gyfer cynllunio strategol a llunio polisiau, yn ogystal â mewnwelediadau i wahanol fodelau rhagargoeli.
- Roedd y rhai a gymerodd ran yn y cyfweiliadau yn cynnwys gweision sifil ac ymarferwyr rhagargoeli yng Nghymru ac yn y DU, yn ogystal â gwledydd eraill yn Ewrop a sefydliadau rhyngwladol.
- Roedd tri chynllun peilot polisi rhagargoeli yn rhoi persbectif manwl, o'r gwaelod i fyny, ar sut y gallai rhagargoeli edrych yng nghyd-destun llunio polisiau Llywodraeth Cymru, yn ogystal ag ar y rôl y gall rhagargoeli ei chwarae wrth gryfhau'r gwaith o gyflawni Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol.
- Lluniwyd dau weithdy terfynol i randdeiliaid i adolygu a thrafod yn feirniadol y dystiolaeth a oedd ar gael, nodi gweledigaeth ar gyfer datblygu dyfodol a rhagargoelion yn llwyddiannus yng Nghymru ac archwilio mecanweithiau galluogi a allai fod yn effeithiol yng nghyd-destun Llywodraeth Cymru.

Ffigur 3: Trosolwg o'r broses ymchwil a gweithgareddau cysylltiedig (awdur)



Ffigur 4: Amlinelliad o'r dull methodolegol cyffredinol mewn siart llif.



3.1 Dull ymchwil

Roedd tri cham i'r Gymrodoriaeth: roedd y cam cychwynnol yn canolbwyntio ar gyd-ddylunio ymchwil (mis Chwefror i fis Mai 2022); roedd y cam cyflawni yn canolbwyntio ar weithgareddau ymchwil (Mehefin 2022 – Mai 2023); a'r cam lledaenu yn canolbwyntio ar gyfathrebu a chyfnawid gwybodaeth (Mehefin 2023 – Awst 2023).¹¹ Figure 3 yn rhoi trosolwg o'r broses ymchwil gyda'r gweithgareddau ymchwil allweddol sy'n gysylltiedig â phob cam o'r gymrodoriaeth. Mae'r adrannau canlynol yn disgrifio'n fanylach y gweithgareddau ymchwil a gynhaliwyd yn ystod y camau cychwyn a chyflawni.

3.2 Cychwyn

Yn ystod y cyfnod cychwynnol (mis Chwefror i fis Mai 2022), datblygwyd nodau, amcanion a methodoleg yr ymchwil gydag aelodau o Is-adran Dyfodol Cynaliadwy Llywodraeth Cymru. Bu i dri gweithdy a cyd-ddylunio¹² alluogi dealltwriaeth ddyfnach o'r datganiad o'r broblem drwy ei rannu'n gydrannau unigol¹³. Roedd y gweithdai'n canolbwyntio ar yr elfennau canlynol:

- **Gweithdy 1 – Datganiad o'r broblem:** gofynnwyd i'r cyfranogwyr bwysu a mesur agweddau allweddol a oedd yn nodweddu'r her yr oeddent am fynd i'r afael â hi. Roedd hon yn sgwrs strwythuredig gan ddefnyddio'r cwestiynau canlynol: Beth yw'r broblem y mae angen ei datrys? Beth yw agweddau heriol y broblem hon? Beth fydd yn wahanol pan fydd y broblem wedi cael ei datrys?

Beth yw agweddau cymhleth ac anodd y prosiectau? Yr allbwn oedd datganiad clir o broblem a chanlyniad ymchwil.

- **Gweithdy 2 – Cyd-destunoli'r her:** datblygodd y sesiwn hon ddealltwriaeth ddyfnach o'r broblem drwy ddefnyddio model ISM (Darnton a Horne, 2013). Roedd y model hwn yn helpu i ddadansoddi'r her allweddol yn gydrannau unigol, cymdeithasol a materol er mwyn lleoli'r broblem yn well o fewn y cyd-destun ehangach. Yn dilyn hynny, aeth cyfranogwyr ati i gyd-greu map rhanddeiliaid lefel uchel i gefnogi'r ymchwilydd i ganfod grwpiau targed, cyfranogwyr ymchwil posibl a rhanddeiliaid allweddol y gellid eu nodi fel partneriaid cyflawni allweddol.
- **Gweithdy 3 – Cynllun risg a gwerthuso:** adolygodd y cyfranogwyr gynllun drafft y prosiect a nodi'r risgiau allweddol y gellid dod ar eu traws yn ystod y cam cyflawni a thrafodwyd mesurau lliniaru posibl.

Roedd yr allbynnau o'r tri gweithdy cyd-ddylunio yn sail i gyd-gynhyrchu nodau, amcanion a gweithgareddau casglu data ymchwil. Datblygwyd Theori Newid a'i defnyddio fel offeryn cefnogi mewnol i gysylltu pob gweithgaredd ymchwil yn rhesymegol â'r amcanion ymchwil ac i wella dilysrwydd ymchwil mewnol.

¹¹ Roedd gan y tri cham batrymau gwaith gwahanol: roedd gan y cam cyflawni ddyraniad 12 mis amser llawn, roedd gan y cam cychwyn a'r cam lledaenu ddyraniad o 1 diwrnod yr wythnos.

¹² Roedd y tri gweithdy cyd-ddylunio yn dilyn dull cyd-ddylunio wedi'i addasu a'i deilwra a gynigiwyd gan y Gymdeithas Llywodraeth Leol yn eu Rhaglen Arloesi Sero Net 2021.

¹³ Cynhaliwyd y gweithdai a cyd-ddylunio ar-lein gan ddefnyddio Microsoft Whiteboard fel offeryn digidol ar gyfer cydweithio.

3.3 Cyflawni

Roedd y cam cyflawni (Mehefin 2022 – Mai 2023) yn canolbwyntio ar ymchwil desg ac adolygiad o'r llenyddiaeth, casglu data sylfaenol drwy gyfweiliadau a chynlluniau peilot, cydgynhyrchu gweithdy gweledigaeth a gweithdy allosod. Cafodd y data ei wneud yn ddienw, ei godio a'i ddadansoddi gan ddefnyddio dadansoddiad cynnwys ansoddol (Aberbach a Rockman, 2002; Bryman, 2016). Roedd y fframwaith codio yn deillio o'r llenyddiaeth academaidd a llwyd ac yn canolbwyntio ar faterion sy'n dod i'r amlwg gan gynnwys: dulliau sefydliadol; cydweithio mewnol ac allanol; manteision a rhwystrau i ddyfodoleg a rhagargoeli; galluogrwydd llythrennedd a pholisiau dyfodoleg; dyfodoleg a rhagargoeli ar gyfer cynaliadwyedd a lles; gwneud penderfyniadau hirdymor yng nghyd-destun Cymru; dyfodoleg a rhagargoeli yng nghyd-destun argyfyngau. Cafodd data o sawl ffynhonnell ei driongli i sicrhau dilysrwydd a dibynadwyedd canfyddiadau'r ymchwil (Denzin, 1978; Jick, 1979).

3.3.1 Data eilaidd

Sefydlodd ymchwil desg linell sylfaen yr ymchwil, a oedd yn sail i weithgareddau casglu data sylfaenol. Archwiliais erthyglau academaidd damcaniaethol ac empirig a adolygwyd gan gymheiriaid ar ddiffiniadau o'r dyfodol a rhagargoeli; y defnydd o ragargoeli mewn polisi cyhoeddus a lleoliadau sefydliadol llywodraethau; defnydd effeithiol o ragargoeli ar gyfer llunwyr penderfyniadau a gwerthuso. Roedd yr adolygiad hwn yn cynnwys achosion o ymarferion rhagargoeli a gynhaliwyd gan academyddion a llunwyr polisi mewn meysydd yn ymwneud â chynaliadwyedd a allai roi cipolwg ar y mecanweithiau a alluogodd (neu a rwystrodd) ddefnyddio a dysgu llwyddiannus. Cafodd papurau academaidd

eu hintegreiddio â dogfennau a oedd ar gael yn gyhoeddus gan sefydliadau rhyngwladol sy'n cynnwys rhaglenni rhagargoeli a dyfodol amlwg, gan gynnwys OECD, UNDP, UNESCO, sefydliadau'r Undeb Ewropeaidd, ac unedau rhagargoeli llywodraethau cenedlaethol fel Swyddfa Gwyddoniaeth Llywodraeth y DU (GO-Science).

3.3.2 Data sylfaenol

Casglwyd data sylfaenol i ategu data eilaidd a chael mewnwelediadau manwl ac wedi'u teilwra i brofiadau rhyngwladol ac i gyd-destun Llywodraeth Cymru.

Cyfweliadau

Roedd cyfanswm o dri deg pump o gyfweliadau yn dilyn dull sgwrs lled-strwythuredig dan arweiniad gyda hysbyswyr allweddol (Goldstein, 2002; Harvey, 2011). Cafodd cyfranogwyr posibl eu nodi ar sail teitlau eu swyddi a'u swyddi yn eu sefydliadau, a chafodd y rhestr gychwynnol ei hymestyn drwy ddefnyddio techneg samplu pelen eira/atgyfeirio cadwyn (Parker, Scott a Geddes, 2019).

Roedd y broses ddethol yn cynnwys arbenigwyr o Gymru (N = 19, 12 ohonynt yn weision sifil Llywodraeth Cymru), y DU a rhyngwladol, gan ganolbwyntio'n benodol ar gyfranogwyr yn gweithio yn adrannau'r llywodraeth sydd â chylch gwaith rhagargoeli neu mewn unedau rhagargoeli canolog penodol (N = 19). Dewiswyd gweithwyr proffesiynol mewn sefydliadau sector cyhoeddus a thrydydd sector sy'n gweithio'n agos gyda Llywodraeth Cymru ar yr agenda Cynaliadwyedd a chyflawni Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol ar gyfer cyfweliad, er enghraifft o sefydliadau fel swyddfa Comisiynydd Cenedlaethau'r Dyfodol, Cyfoeth Naturiol Cymru ac Iechyd Cyhoeddus Cymru.

Trafodwyd y dull o ddewis cyfranogwyr y tu allan i Gymru yn fewnol a dewiswyd cyfranogwyr yn bwrpasol o wahanol wledydd Ewropeaidd i er mwyn cipio modelau a phrofiadau amrywiol (e.e. Portiwgal, y Ffindir), yn ogystal â llywodraethau is-genedlaethol (Fflandrys) a sefydliadau rhyngwladol, fel yr OECD a'r UNDP. Defnyddiwyd data o'r cyfweiliadau hyn i nodi cyfleoedd a heriau cyffredi¹⁴, ac i ganfod themâu a gwersi trawsbynciol a allai fod yn berthnasol i Lywodraeth Cymru. Yn ogystal, cafodd tri ymarferydd rhagargoeli proffesiynol ac un academydd â phrofiad hirsefydlog o weithio gyda llywodraethau cenedlaethol a lleol y DU eu cyfweld hefyd.

Roedd y cyfweiliadau'n ddiennw (gweler Atodiad 2 am restr ddiennw o'r cyfranogwyr), wedi'u codio gan ddefnyddio'r meddalwedd MAXQDA Plus (18.2.0) a'u dadansoddi drwy ddadansoddiad ansoddol o'r cynnwys (Bryman, 2016). Cafodd codau cychwynnol eu nodi drwy'r adolygiad llenyddiaeth a'r dadansoddiad o ddogfennau a'u mireinio wedyn ar sail y mewnweddiadau a gafwyd drwy'r data empirig (Clarke, Braun a Hayfield, 2015; Terry *et al.*, 2017; Braun, Clarke a Hayfield, 2022). Defnyddiwyd triongiant rhwng data sylfaenol ac eilaidd i sicrhau dilysrwydd a dibynadwyedd canlyniadau (Jick, 1979; Denzin, 2012).

Cynlluniau peilot rhagargoeli

Gofynnwyd i dri thîm polisi yn Llywodraeth Cymru gynnal ymarferion rhagargoeli ar brosiectau polisi cyfredol. Roedd y cynlluniau peilot hyn yn ategu'r dystiolaeth o'r cyfweiliadau gyda thystiolaeth fanwl o'r gwaelod i fyny o'r ragargoeli cymhwysol. Cafodd y timau eu dewis mewn ymgynghoriad ag Is-adran Dyfodol Cynaliadwy Llywodraeth Cymru a'u trafod ag uwch arweinwyr

cyn mynd at y timau am sesiwn ragarweiniol. Y rhain oedd:

- tîm ad-hoc yn yr Adran Addysg yn gweithio ar ddiwygio'r flwyddyn ysgol (2-3 o gyfranogwyr);
- aelodau'r Adran Drafnidiaeth yn gweithio ar ddiwygio'r fasnachfrait bysiau (6-7 o gyfranogwyr);
- aelodau o'r Tîm Ansawdd Aer yn gweithio ar dargedau ansawdd aer a monitro newydd fel rhan o'r Bil Aer Glân (Cymru) (10-11 o gyfranogwyr).

Cynhaliwyd sesiynau canolog dau o'r tri chynllun peilot yn llwyr ar ffurf wyneb yn wyneb, y trydydd un ar ffurf hybrid. Roedd y tri chynllun peilot yn dilyn strwythur cyffredin a oedd yn canolbwyntio ar gynllunio senarios (Miles, Saritas a Sokolov, 2016) ond roedd dull hyblyg o ran dewis adnoddau yn caniatáu i dimau addasu'r strwythur er mwyn bodloni blaenoriaethau penodol a disgwyliadau canlyniadau yn well. Trefnwyd y sesiynau fel a ganlyn:

- **Sesiwn 1** – Mapio canlyniadau: sesiwn ar-lein awr o hyd wedi'i chynllunio i archwilio'r dirwedd polisi a deall y pwnc a ddewiswyd yng nghyd-destun y cylchoedd polisi neu ddeddfwriaethol; canfod canlyniadau disgwylidig; a nodi'r dull senario a ffefrir.
- **Sesiwn 2** – Cyfnod diagnostig: sesiwn tair awr i archwilio'r pwnc o safbwynt hirdymor drwy'r gweithgareddau rhagargoeli canlynol: olwyn dyfodoleg; mapio rhanddeiliaid sy'n edrych i'r dyfodol; adolygiad beirniadol o Adroddiad Tueddiadau'r Dyfodol Cymru; drafftio senarios gyda chefnogaeth categorïau PESTLE.

¹⁴ I gael trosolwg cymharol ar ddulliau llywodraethau o ymdrin â dyfodoleg a rhagargoeli, gweler e.e. (Georghiou, 2008; OECD, 2019; GO-Science, 2021a)

- **Sesiwn 3** – Cynllunio gweithredu: sesiwn tair awr i lunio map a nodi camau gweithredu â blaenoriaeth drwy'r gweithgareddau rhagargoeli canlynol: gwerthusiadau beirniadol o'r senarios naratif gyda thrafodaeth ar ysgogwyr sylfaenol; drafftio datganiad llesiant i nodi'r cysylltiadau rhwng y polisi unigol a'r nodau llesiant; matrices gweithredu; (dichonoldeb/effaith) a blaenoriaethu; gweithredu mapio.
- **Sesiwn 4** – Sesiwn ôl-drafodaeth a gwerthuso: sesiwn awr o hyd ar-lein i roi adborth ar y sesiwn; myfyrio ar y prif ganfyddiadau o'r sesiynau; myfyrio ar fanteision ac anawsterau cynnal gweithgareddau rhagargoeli ar gyfer llunio polisiâu; ac ar y rhwystrau a'r cyfleoedd ar gyfer datblygu llythrennedd dyfodoleg timau polisi a chynyddu'r defnydd o ragargoelion.

Gweithdai i randdeiliaid

Roedd dau weithdy terfynol, un ohonynt yn cynnwys rhanddeiliaid allanol (creu gweledigaeth) a'r llall yn cynnwys gweision sifil Llywodraeth Cymru (allosod), yn caniatáu archwiliad dyfnach o'r cwestiynau hollbwysig a oedd yn sail i'r ymchwil hon:

- a) pa rôl all/ddylai'r dyfodol a rhagargoelion ei chwarae wrth gyflawni Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol?
- b) sut allwn ni gryfhau'r besaerniaeth a'r mecanweithiau dyfodoleg a rhagargoeli presennol?

Gweithdy creu gweledigaeth

Roedd gweithdy creu gweledigaeth yn cynnwys naw rhanddeiliad allanol o gyrrff sector cyhoeddus a chymdeithasol yng Nghymru gyda rolau neu arbenigedd mewn dyfodoleg a rhagargoeli. Casglodd cyfranogwyr syniadau a nodi cyfleoedd ar gyfer sut y gall dyfodoleg a rhagargoeli gefnogi'r broses o wneud penderfyniadau a gweithredu polisiâu hirdymor mewn cyfnod o ansicrwydd ar gyfer cyflawni Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol. Roedd nodau'r gweithdy'n cynnwys:

- adolygu a thrafod modelau a thystiolaeth rhyngwladol yn feirniadol i nodi mecanweithiau a allai weithio yng nghyddestun Cymru;
- cyd-ddatblygu gweledigaeth o sut y gallai dyfodoleg a rhagargoeli edrych yng Nghymru;
- archwilio beth yw'r realiti presennol a beth sydd angen ei wneud i sicrhau llwyddiant.

Defnyddiwyd dwy dechneg: Triongl Dyfodoleg a gweithgaredd mapio systemau yn edrych i'r dyfodol. Roedd y dechneg gyntaf yn galluogi cyfranogwyr i ystyried y prif ffactorau sy'n sbarduno ecosystem rhagargoeli lwyddiannus yng Nghymru; defnyddiwyd yr ail i helpu i fynegi a llunio map o berthnasoedd presennol a phosibl rhwng sefydliadau a gweithredwyr a fyddai'n cryfhau'r defnydd o ddyfodol a rhagargoeli yng Nghymru.

Gweithdy allosod

Fe wnaeth gweithdy terfynol a oedd yn cynnwys oddeutu 20 o weision sifil Llywodraeth Cymru adolygu'r dystiolaeth a oedd yn dod i'r amlwg, gan nodi rhwystrau a galluogwyr, a thrafod y camau nesaf i ddatblygu strategaeth Llywodraeth Cymru ar gyfer dyfodoleg a rhagargoeli. Roedd nodau'r gweithdy'n cynnwys:

- pwyso a mesur y dystiolaeth sydd ar gael a nodi mecanweithiau y gellid eu cyfieithu yng nghyd-destun Llywodraeth Cymru;
- cyd-ddatblygu gweledigaeth o sut y gallai rhagargoeli strategol o fewn Llywodraeth Cymru edrych;
- trafod cyfleoedd a'r camau nesaf ar gyfer datblygu capasiti a galluoedd ar gyfer dyfodoleg a rhagargoeli o fewn Llywodraeth Cymru.

Defnyddiodd y gweithdy ddull allosod gyda 'chwestiynau caled' yn arwain y drafodaeth derfynol (Radaelli a Meuwese, 2010). Mae'r dull hwn yn pwysleisio dealltwriaeth ddyfnach o'r rhesymeg sylfaenol y tu ôl i achosion llwyddiannus ac o fecanweithiau craidd (e.e. sefydliadol, ymddygiadol, amgylcheddol, ac ati) lle mae modd dysgu a hwyluso cyfieithu i wahanol gyd-destunau (Bardach, 2004; Barzelay, 2007). Yna, cafodd camau gweithredu allweddol eu nodi a'u blaenoriaethu yn ôl eu dichonoldeb a'u heffaith.

Mae Pennod 4 yn cyflwyno'r canfyddiadau mewn dwy ran: trafodir mewnwelediadau o achosion a phrofiadau rhyngwladol, ac yna dadansoddiad o ragargoeli o fewn Llywodraeth Cymru.

4 Canfyddiadau'r ymchwil: mewnwelediadau o achosion a phrofiadau rhyngwladol

Prif gasgliadau

- Dadansoddwyd dulliau rhagargoeli mewn llywodraethau ym Mhortiwgal, y Ffindir, y Deyrnas Unedig a Fflandrys i nodi themâu cyffredin. Mae'r llywodraethau hyn yn defnyddio rhagargoeli wrth wneud penderfyniadau, er mewn gwahanol ffyrdd. Nid yw'r adroddiad hwn yn cymharu dulliau gweithredu ond, yn hytrach, mae'n nodi'r hyn a ddysgwyd o bob achos a all gefnogi'r gwaith o ddatblygu rhagargoeli yn Llywodraeth Cymru.
- Mae swyddogaethau rhagargoeli a'u lleoliad mewn sefydliadau yn amrywio ar sail blaenoriaethau gwledydd, traddodiadau gweinyddiaeth gyhoeddus, diwylliannau ac anghenion sefydliadol. Ym mhob achos, mae'r gallu i gefnogi prosiectau a meithrin gallu ar draws y llywodraeth a thu hwnt yn aml yn her.
- Nid yw defnyddio dulliau rhagargoeli ar ben eu hunain yn ddigon i gyflawni newid systemig tuag at ymyriadau hirdymor a rhagddyfalus. Mae'n bwysig canolbwyntio ar ddatblygu camau gweithredu a defnyddio'r gwersi a ddysgwyd o adnoddau rhagargoeli, er enghraifft, senarios.
- Gall y galw am waith rhagargoeli gynyddu mewn cyd-destun polygreisis neu permagreisis a gall bod â tîm ag amser wedi'i neilltuo i wneud hyn sicrhau nad yw'r gallu ar gyfer hyn yn cael ei erydu gan y gofynion sy'n gysylltiedig ag ymateb i argyfwng.
- Mae meithrin ymrwymiad uwch arweinwyr hefyd yn elfen bwysig o ran goresgyn amheuaeth a gwrthwynebiad. Gall sefydliadau rhyngwladol fel yr OECD gyfreithloni'r gwaith a chynyddu ei werth a'i statws canfyddedig.
- Mae ymgysylltu â gweithredwyr gwleidyddol yn aml yn llai cryf nag yn y gwasanaeth sifil. Gall dulliau sy'n creu cyfrifoldebau a rennir ac sy'n cyd-fynd â meysydd polisi helpu i gryfhau ymgysylltiad gwleidyddol.
- Gall rhagargoeli gefnogi dysgu sefydliadol a chreu cyfleoedd ar gyfer cydweithredu rhanbarthol a rhyngwladol.
- Mae'n hanfodol bod rhagwelediad yn dilyn egwyddorion cynhwysiant i sicrhau bod pobl sy'n ymwneud yn helaeth â'r mater, neu sy'n debygol o gael eu heffeithio'n sylweddol gan y mater, yn cael cyfle i gymryd rhan.

4.1 Disgrifio'r achosion

Mae gan y pedair llywodraeth a ystyriwyd yn yr ymchwil hon (Portiwgal, y Ffindir, y DU a Fflandrys) unedau rhagargoeli penodol sy'n gweithio ar draws y llywodraeth ac yn aml gyda chyrrff gweinyddu cyhoeddus ehangach neu sefydliadau rhyngwladol i gryfhau gwaith dyfodoleg (er mewn ffyrdd gwahanol). Maent i gyd yn cyflwyno swyddogaethau tebyg, ond yn aml gyda gwahanol feysydd ffocws a dulliau gweithredu. Darperir disgrifiadau byr o bob achos fel cyd-destun isod.

Portiwgal

Unedau a strwythurau: Mae'r Ganolfan ar gyfer Cymhwysedd Cynllunio, Polisi a Rhagargoeli Gweinyddiaeth Gyhoeddus (PlanAPP) (a sefydlwyd yn 2021) yn uned rhagargoeli strategol ganolog. Mae PlanAPP yn dod o dan Weinyddiaeth y Llywyddiaeth.

Hanes a llywodraethu gwaith rhagargoeli: Mae gan Bortiwgal rywfaint o draddodiad yn yr ugeinfed ganrif o ran creu mecanweithiau ar gyfer cydlynu mentrau proffil uchel a strategaethau llywodraeth i sbarduno meddwl hirdymor ac integreiddio strategol wrth lunio polisiau, er y bu toriad yn hyn pan ddiddymwyd yr Adran Rhagargoelion Cynllunio (DPP mewn Portiwgaleg) yn 2012 (P11). Mae [Dyfarniad Deddfwriaethol 21/2021](#)¹⁵ yn ei gwneud yn ofynnol i PlanAPP gydlynu rhwydwaith rhyngweiniogol (RePLAN) i wella cydweithio, gwybodaeth ac adnoddau yng nghyswllt rhagargoeli.

Ffocws a dull gweithredu: Mae gan PlanAPP gylch gwaith i gryfhau prosesau polisi gan gynnwys cynllunio, gweithredu a gwerthuso polisiau, a chynyddu'r cydlynu rhwng cynllunio trawsbynciol a mentrau polisi cyhoeddus. Mae PlanAPP yn cyfrannu'n uniongyrchol at ddogfennau strategol, fel y Prif Opsiynau (Grandes Opções), sy'n nodi cynllunio economaidd a chymdeithasol strategol a strategaethau gwleidyddol allweddol. Mae PlanAPP hefyd yn arwain cyrsiau hyfforddi a gweithgareddau cyfnewid gwybodaeth sy'n canolbwyntio ar symud y ffocws o allbynnau rhagargoeli i gamau gweithredu ac ehangu'r defnydd o ragargoeli ar draws gweinyddiaethau cyhoeddus eraill y tu hwnt i'r llywodraeth ganolog.

Y Ffindir

Unedau a strwythurau: Ceir tîm rhagargoeli canolog ac mae gwaith rhagargoeli hefyd yn cael ei wneud mewn sawl adran o'r llywodraeth. Caiff y gwaith o gydlynu gweithgareddau ei arwain gan yr uned rhagargoeli yn Swyddfa'r Prif Weinidog.

Hanes a llywodraethu gwaith rhagargoeli: Mae'r swyddogaethau rhagargoeli wedi hen ennill eu plwyf ac maent yn ganolog o ran llywio strategaethau cenedlaethol gyda mewnwelediadau hirdymor ac ystyriaethau sy'n edrych i'r dyfodol sy'n gysylltiedig â strategaethau DC. Mae gan y Llywodraeth ddyletswydd i adrodd ar gynnydd bob blwyddyn i'r Senedd ac mae'n ofynnol i'r Senedd gymryd rhan weithredol mewn gwaith dyfodoleg drwy Bwyllgor Seneddol.

¹⁵ Decreto-Lei n.º 21/2021, de 15 de março, Aprova a orgânica do Centro de Competências de Planeamento, de Políticas e de Prospetiva da Administração Pública, Presidência do Conselho de Ministros. Diário da República n.º 51/2021, Série I de 2021-03-15, páginas 24 – 33. Available at: www.diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/21-2021-159432384 [last access 18/07/2023].

Ffocws a dull gweithredu: Ceir grŵp rhagargoeli ar y cyd lle y mae'r holl weinyddiaethau'n cymryd rhan ac sy'n cynhyrchu adroddiad y Llywodraeth **Adroddiad ar y Dyfodol**. Yn ei iteriad diweddaraf, mae rhan gyntaf yr adroddiad yn amlinellu senarios a materion sy'n debygol o effeithio ar y Ffindir, tra roedd yr ail ran yn casglu safbwyntiau gan wahanol arbenigwyr a rhanddeiliaid yn y Ffindir drwy ddulliau fel dadansoddi traws-effaith a chysondeb i nodi risgiau a chyfleoedd yn ogystal â chyfres o gamau gweithredu a oedd yn cael eu hystyried yn flaenoriaethau nad oedd yn agored i drafodaeth.

Llywodraeth y DU

Unedau a strwythurau: Yn Llywodraeth y DU, Swyddfa'r Llywodraeth ar gyfer Gwyddoniaeth (GO-Science) sy'n cynnal y timau Dyfodoleg a Rhagargoeli. Mae gan y rhain gylch gwaith gwahanol, ond mae'r ddau yn adrodd i Brif Gynghorydd Gwyddonol y Llywodraeth, sy'n was sifil, yn hytrach nag yn weinidog neu wleidydd etholedig. Mae'r ddau dîm yn gweithio'n agos gyda'i gilydd ac mae'r ddwy swyddogaeth yn integredig ac yn ategu'i gilydd.

Hanes a llywodraethu gwaith rhagargoeli: Ffurfiwyd Swyddfa GO-Science yn 2007 yn dilyn cysoni swyddogaethau'r Swyddfa Gwyddoniaeth ac Arloesi, yr Adran Masnach a Diwydiant a swyddogaethau'n ymwneud ag addysg bellach ac uwch a sgiliau a fu gynt yn rhan o'r Adran Addysg a Sgiliau. Mae GO-Science yn cynghori'r Prif Weinidog ac aelodau o'r Cabinet ac mae ganddo gylch gwaith i sicrhau bod polisiau a phenderfyniadau'n seiliedig ar y dystiolaeth wyddonol orau a meddylfryd strategol hirdymor.

Ffocws a dull gweithredu: Prif ffocws tîm Dyfodoleg GO-Science yw cefnogi timau ar draws llywodraeth ganolog a'r sector cyhoeddus ehangach i ddefnyddio dulliau gweithredu'r dyfodol yn eu gwaith bob dydd drwy, er enghraifft, hyfforddiant, pecynnau cymorth, adnoddau, rhwydweithiau a chyingor. Mae eu cefnogaeth yn ymestyn i'r Gweinyddiaethau Datganoledig ac awdurdodau lleol hefyd. Yn hyn o beth, gellir ei ddisgrifio fel tîm trawslywodraethol llythrennedd a galluogrwydd dyfodoleg. Mae gan y tîm Rhagargoeli ffocws mwy manwl ac mae'n ymwneud ag arwain prosiectau rhagargoeli ar faterion trawsbynciol a thrawsadrannol. Mae gwaith dadansoddi ac adrodd y tîm rhagargoeli yn aml wedi'i deilwra i faterion neu feysydd polisi penodol, a chytunir ar y blaenoriaethau hyn drwy gydweithio ar draws y llywodraeth.

Fflandrys

Unedau a strwythurau: Fel Cymru, mae Llywodraeth Fflandrys yn awdurdod is-genedlaethol o fewn system ffederal Gwlad Belg. Mae'r uned rhagargoeli yn rhan o swyddfa Gweinidog Lywydd Fflandrys ond mae hefyd yn cydweithio ag arbenigwyr llywodraethol eraill gan gynnwys y llywodraeth ffederal.

Hanes a llywodraethu gwaith rhagargoeli: Mae gwaith rhagolygu yn aml ar-alw, h.y. yn cael ei gychwyn gan geisiadau o adrannau'r llywodraeth. Gellid ystyried bod y dull hwn braidd yn dameidiog ac yn lleol iawn ym mhob adran (P15). Yn 2020, ochr yn ochr ag ailstrwythuro'r llywodraeth, a gyfunodd y Ganghellfa a'r Swyddfa Dramor, roedd cyfle i greu uned rhagargoeli ganolog fwy systematig a gweladwy a arweiniodd at greu tîm rhagargoeli mewnlol ar gyfer yr adran ganolog hon a oedd newydd ei ffurfio.

Ffocws a dull gweithredu: Mae cyfansoddiad yr uned newydd wedi bod yn tyfu yn ystod y flwyddyn ddiwethaf, gan ganolbwyntio ar ehangu'r ystod o sgiliau ac arbenigedd sydd ar gael i greu tîm rhyngddisgyblaethol (e.e. biolegwyr, haneswyr, ac ati). Mae ei swyddogaethau'n parhau o fewn cylch gwaith yr adran, ond ar yr amod bod capasiti, mae hefyd yn ymwneud â phrosiectau cydweithredol gydag adrannau eraill. Mae arbenigwyr rhagargoeli yn gweithio'n agos gyda'r Comisiwn Ewropeaidd a'r Ganolfan Ymchwil ar y Cyd (JRC) ar faterion trawsbynciol, er enghraifft, mewn perthynas â gweithredu Cynllun Adfer yr Economi Ewropeaidd.

Mae'r trosolwg o'r astudiaethau achos a'r cyfweiliadau gydag arbenigwyr rhagargoeli rhyngwladol yn cyfeirio at rai themâu trawsbynciol a drafodir yn yr adrannau canlynol.

4.2 Sefydliadu rhagargoeli drwy unedau penodol, cydweithio a meithrin gallu

Roedd y llenyddiaeth academaidd yn pwysleisio natur sy'n dibynnu ar gyd-destun swyddogaethau rhagargoeli mewn llywodraethau. Yn unol â hyn, cyflwynodd y cyfranogwyr brofiadau gwahanol a mynegi safbwyntiau amrywiol ynghylch y ffordd orau o sicrhau sefydliadu, ac, o ganlyniad, ynghylch y rôl y dylai gweithwyr proffesiynol rhagargoeli ei chwarae o ran sbarduno camau gweithredu sy'n ymwneud â'r dyfodol a llythrennedd dyfodoleg (ni waeth a oeddent wedi'u hymgorffori mewn unedau penodol ai peidio). Gellir crynhoi hyn fel: sicrhau parhad swyddogaethau rhagargoeli; meithrin cydweithredu trawsadrannol a rhyngwladol; darparu hyfforddiant llythrennedd dyfodoleg er mwyn meithrin gallu.

Pwysleisiodd arbenigwyr yn gryf fanteision creu timau neu unedau rhagargoeli penodol, er bod rhai'n rhybuddio y gallai'r dull hwn arwain at ganfyddiad o'r rhagargoeli fel gweithgaredd 'ar wahân' neu 'annibynnol', yn hytrach nag un o'r swyddogaethau a wreiddiwyd yn y llywodraeth. Gan fod rhagargoeli yn 'rhan o'u DNA' (P11), mae unedau rhagargoeli yn fwy gwydn i newidiadau sefydliadol ac yn sicrhau dilyniant mewn sgiliau rhagargoeli:

'Mae gwleidyddiaeth yn canolbwyntio ar yr hyn sy'n digwydd bob dydd, ac mae llawer o alwadau ar lywodraethau. Felly, mae'n bwysig cael tîm ymroddedig sy'n canolbwyntio ar yr hirdymor.' (P15)

At hynny, gall yr unedau hyn greu cyfleoedd uniongyrchol ac anuniongyrchol i ymgysylltu â gwahanol adrannau'r llywodraeth a gallant ddod yn gatalyddion ar gyfer cydweithredu ar draws llywodraethau. Yn y Ffindir, mae datblygu'r Adroddiad Dyfodoleg dan arweiniad yr uned rhagargoeli ganolog yn creu cyfleoedd ymgysylltu ar draws nifer o haenau llywodraethu yn y llywodraeth hyd at lefel weinidogol, sy'n golygu bod y gwaith rhagargoeli wedi dylanwadu'n uniongyrchol ar gynllunio a meddwl strategol yn yr holl weinyddiaethau (P18; P19).

Yn achos Fflandrys, roedd y cydweithio hefyd yn ymestyn i brosiectau gyda gwledydd a rhanbarthau cyfagos, i gydnabod bod yr heriau presennol yn drawsffiniol eu natur. Yn 2021, roedd prosiect gyda'r Iseldiroedd yn edrych ar ddigideiddio drwy brosiect a oedd yn cynnwys dros 100 o gyfranogwyr, a nifer fawr o ddulliau casglu data (llynyddiaeth ac ymchwil desg; ymchwil ar alw academaidd a gwyddonol; a gweithdy terfynol a ddaeth â'r holl randdeiliaid at ei gilydd mewn deialog agored ond strwythuredig). Mae'r cydweithrediaid hyn wedi cael eu disgrifio fel rhai gwerthfawr a chraff o ran datblygiad sefydliadol ac o ran meithrin cysylltiad rhwng gwyddoniaeth a pholisi.

Ym Mhortiwal, mae ffocws cryf ar integreiddio rhagargoeli yn y camau cynllunio, monitro a gwerthuso polisi. Mae rhagargoeli yn cael ei weld fel mecanwaith i sicrhau cydlynid rhwng gwahanol sectorau ac ar faterion trawsbynciol drwy rwydweithio a chyfnwid gwybodaeth.

Yn y DU, mae gan dîm GO-Science ffocws deul o ddarparu hyfforddiant ac adnoddau (fel pecynnau cymorth) drwy'r tîm Dyfodoleg, a chynnal astudiaethau cymhwysol proffil uchel ar faterion trawsadrannol drwy eu tîm Rhagolwr.

Roedd y gallu i ddarparu adrannau hyfforddi neu gefnogi yn her a nodwyd gan gyfranogwyr. Mae tîm Dyfodoleg GO-Science y DU wedi creu Fframwaith Caffael ar gyfer y Dyfodol sy'n rhoi mynediad iddynt at ystod o ymarferwyr ac ymgynghorwyr rhagargoeli a ddewiswyd ymlaen llaw a all helpu i fynd i'r afael â phroblemau capasiti. Disgrifiodd cyfranogwyr Fflandrys faterion capasiti hefyd a nodwyd ei bod yn fwy heriol cynnal rhagargoeli mewn sefydliadau llai lle mae'r gallu i fynd i'r afael â llu o bynciau yn gyfyngedig. Iddyn nhw, capasiti oedd y prif rwystr i weithio ar brosiectau rhagargoeli gyda dinasoedd ac awdurdodau lleol (P16), gyda'r canlyniad bod gweithio gyda'r gweithredwyr hyn yn blaenoriaethu cefnogaeth ar gyfer gweithredu polisiâu presennol. Fodd bynnag, mae dyhead i ehangu'r prosiectau hyn a gwneud mwy o ddefnydd o ragargoeli, y dylid ei alluogi drwy nodi materion amserol yn gynnar lle gallai rhagargoeli ddarparu gwerth ychwanegol.

4.3 Rhagargoeli fel amod angenrheidiol ond annigonol i greu llywodraethu rhagddyfalus

Fel y trafodwyd ym Mhennod 2, mae llywodraethau'n wynebu heriau a nodweddir gan ansicrwydd, cymhlethdod a rhychwantau amser hir. Yn erbyn y cefndir hwn o polygreisis neu permagreisis, cytunodd cyfranogwyr y bydd llywodraethu rhagddyfalus yn ffocws allweddol i lywodraethau ledled y byd, ac y bydd rhagargoeli yn allweddol wrth gyflawni hyn. Fodd bynnag, mae hyn yn gofyn am ddealltwriaeth systemig o ddiwylliant a chyd-destun sefydliadol yn hytrach na dim ond defnyddio atebion parod. Nid fydd defnyddio dulliau rhagargoeli ar ben eu hunain yn ddigon i gyflawni newid systemig tuag at ymyriadau hirdymor a rhagddyfalus.

Fel y dywedodd un cyfranogwr:

'Gallwch gynhyrchu gweithdy rhagargoeli gwych, dogfen senario wych, neu nodi'r 10 prif dueddiadau, ond mae angen i chi fanylu ar sut rydych chi'n mynd i droi'r mewnwelediadau hyn yn rhywbeth ystyrlon i lywodraethau allu gweithredu arno... mae angen i chi ddeall sut i ddatblygu strategaeth newydd a sut mae datblygu strategaeth yn gweithio ym mhob cyd-destun... Dyma'r her fwyaf.' [P17]

Yn ôl y cyfranogwyr, dylai arbenigwyr rhagargoeli ganolbwyntio ar fynegi perthnasedd goblygiadau hirdymor ar gyfer gwneud penderfyniadau yn y presennol a chanolbwyntio ar gymwysiaid ymarferol a choncridd. Er enghraifft, gallant fod yn froceriaid gwybodaeth effeithiol yn hytrach nag yn arbenigwyr parth, yn gallu cefnogi gweinidogion i lywio'r swm nodedig o wybodaeth y maent yn dod i gysylltiad â hi, a'u helpu i integreiddio persbectifau hirdymor wrth lunio polisiâu:

'Gall tîm ymroddedig sganio'r gorwel, canfod arwyddion newid, y cyfleoedd, cysylltu ag arbenigwyr, nodi pa randdeiliaid sydd o ddiddordeb penodol, a darparu cipolwg strategol y tu hwnt i ystadegau unigol.' (P15)

O'r herwydd, gall tîm rhagargoeli ymroddedig fod yn gatalydd i randdeiliaid ac arbenigwyr ddod at ei gilydd i fynd i'r afael â her bwysig. Fodd bynnag, mae hefyd yn bwysig trosi mewnwediadau ac allbynnau rhagargoeli yn gamau gweithredu, ac roedd y rhan fwyaf o gyfranogwyr yn cydnabod bod hwn yn faes y mae angen ei ystyried yn ofalus ac yn fwriadol. Un ffordd o fynd i'r afael â'r mater hwn yw treulio llai o amser yn datblygu senarios a neilltuo mwy o adnoddau a gweithgareddau i ddatblygu deialogau strategol neu gamau o ddifrif i ddiffinio llwybrau ymarferol i gymhwyso'r ymarferion rhagargoeli o wersi a ddysgwyd (P16).

4.4 Rhagargoeli mewn polygreisis

Er gwaethaf yr amser ychwanegol a'r pwysau o ran adnoddau, roedd cyfranogwyr yn gweld bod cynnal gweithgareddau rhagargoeli yn ystod argyfyngau yn ddi-problem ar y cyfan ac yn fuddiol hyd yn oed **mewn egwyddor**, yn enwedig gan fod rhagargoeli yn galluogi gwell dealltwriaeth o sut mae tueddiadau hirdymor a risgiau cronig yn croestorri (P22). Mae rhai gwledydd, fel y DU, yn gweithio tuag at integreiddio rhagargoeli a rheoli argyfwng yn well.

Esboniodd cyfranogwyr fod gweithgareddau rhagargoeli rheolaidd yn uniongyrchol ddefnyddiol i liniaru effaith neu debygolrwydd argyfyngau **cyn** iddynt ddigwydd (yn unol â disgwyliadau llywodraethu rhagddyfalus),

ac yn wir eglurodd un cyfranogwr y gall fod yn haws, yn eu profiad hwy, i fframio rhagargoeli fel mesur lliniaru risg, gan ei fod yn fath o iaith sy'n cael ei deall yn eang gan swyddogion y llywodraeth (P17).

Mae rôl rhagargoeli **yn ystod** argyfyngau yn fwy cynnil a heriol i'w fynegi, ac mae'r syniad o barhau â gwaith rhagargoeli pan fydd angen ymatebion uniongyrchol tymor byr yn groes i reddf **prima facie**. Roedd y cyfranogwyr yn cytuno, yn yr amgylchiadau hyn, bod risgiau rhagargoeli yn cael eu rhoi o'r neilltuo a'u dadflaenoriaethu, gyda risg gysylltiedig eu bod yn cael eu hanwybyddu neu eu gwanhau hyd yn oed ar ôl i'r argyfwng brys neu'r cyfyngder gael ei ddatrys. Mae'r rhan fwyaf o'r cyfranogwyr yn cydnabod y gallai fod angen symud adnoddau o ragwelediad i drefnu ymatebion brys ond nodwyd, wrth gyflawni'r rhain, y gall rhywfaint o brofiad o waith rhagargoeli fod yn ddefnyddiol:

'Pan fydd angen i chi ddiffodd tân, mae angen i chi ddiffodd tân, ond gallai fod yn ddefnyddiol os oes gennych chi sail eithaf da i feddwl am y pethau hyn ac efallai osgoi ymateb difeddwl i'r argyfwng hwnnw.' (P6)

Mae cael uned rhagargoeli ar wahân yn helpu i sicrhau bod gweithwyr medrus sydd â 'gofod pen gwarchodedig' i feddwl am ganlyniadau hirymor a thueddiadau mewn ymatebion i argyfyngau (P22-23; P7; P15-16), oherwydd efallai na fydd gan weinidogion neu weision sifil mewn timau eraill y gallu i wneud hynny, yn enwedig yn ystod argyfwng. Er bod y gofod pen gwarchodedig hwn yn ddefnyddiol, pwysleisiodd y cyfranogwyr na allai unedau rhagweld gael eu hynysu'n llwyr a'u tynnu o'r maes gweithredol: byddai hyn yn arwain at ymarferwyr rhagargoeli heb ddealltwriaeth o benderfyniadau sy'n cael eu gwneud o ddydd i ddydd (P18).

I osgoi hyn, yn y Ffindir, darparwyd cyfleoedd i gynnal cysylltiadau rhwng timau gweithredol a rhagargoeli drwy'r gofyniad i gynnwys pob un o'r 12 gweinyddiaeth wrth gynhyrchu Adroddiad Dyfodoleg. Cynrychiolwyd pob gweinyddiaeth mewn corff trawslywodraethol gan unigolyn enwebedig, gyda chefnogaeth gweision sifil mewnol. Roedd hyn hefyd yn creu ymdeimlad o berchnogaeth ac ymgysylltiad ymarferol â'r gwaith hwn.

Er bod cyfranogwyr wedi nodi heriau o ran canolbwyntio ar ragargoeli yn ystod ymatebion brys, roedd rhai cyfranogwyr (P15-16) hefyd wedi tynnu sylw at y ffaith bod y galw am ragargoeli wedi bod yn cynyddu'n gyson yng nghyd-destun polygreisis. Yn eu profiad nhw, yn ystod cyfnodau o ansicrwydd dwysach, mae rhagargoeli yn dod yn llai ymylol, beth bynnag fo'r materion penodol sydd dan sylw.

4.5 Goresgyn amheuaeth a gwrthwynebiad

Roedd y cyfranogwyr yn cydnabod bod y defnydd o ragargoeli fel ymarfer yn aml yn wynebu amheuaeth a gwrthwynebiad. Gall gwrthwynebiad godi oherwydd bod dulliau rhagargoeli yn annog cyfranogwyr i fynd i'r afael â materion mewn ffyrdd newydd a allai herio busnes fel arfer. Gallai fod gwrthwynebiad hefyd os canfyddir bod dulliau rhagargoeli yn herio naratifau sefydliadol derbyniol. Er enghraifft, gall uwch lunwyr penderfyniadau honni bod penderfyniadau rhagddyfalus yn cael eu gwneud yn rheolaidd yn eu sefydliad, er bod y graddau y mae'r rhain yn cael eu hadlewyrchu mewn polisiau unigol yn parhau'n aneglur (P17). Mae diffyg ymrwymiad gan uwch arweinwyr yn her sylweddol ar gyfer gwreiddio rhagargoeli yn effeithiol, ac yn wir maent fel arfer yn cael eu hystyried yn rhanddeiliaid allweddol ar gyfer galluogi gwaith rhagargoeli (P1).

Ystyriodd y cyfranogwyr sut i oresgyn y materion hyn. Er enghraifft, yn achos y Ffindir, roedd ymgysylltiad gweithredol uwch gynrychiolwyr o'r holl weinyddiaethau mewn pwyllgor traws-lywodraethol mewn ffordd a oedd yn strategol ac yn parhau i fod yn seiliedig ar weithredu, yn hwyluso perchnogaeth ac ymrwymiad (P18). Disgrifiodd cyfranogwyr hefyd sut y gall ymgysylltu â sefydliadau rhyngwladol, fel y Sefydliad ar gyfer Cydweithrediad a Datblygiad Economaidd (OECD), wella perthnasedd a chyfreithlondeb ymarferion rhagweld a chydgrynhoi cefnogaeth ar gyfer prosiectau sy'n ceisio cynyddu llythrennedd dyfodoleg. Er enghraifft, roedd cydweithrediad PlanAPP Portiwgal â'r OECD yn cynnwys, yn y maes rhagargoeli, gwaith ar y cyd â'r Arsyllfa Arloesedd Polisi Cyhoeddus (OECD-OPI) i ganfod camau gweithredu a allai fynd i'r afael â bwlch polisi-rhagargoeli. Roedd cynnwys uwch arweinwyr yn y gwaith hwn yn hollbwysig, a chynhyrchodd y prosiect allbynnau diriaethol a oedd yn canolbwyntio ar gryfhau'r cysylltiadau rhwng rhagargoeli a pholisi ar draws y llywodraeth. Ym mis Mehefin 2022, daeth sesiwn ar y cyd â thrigain o randdeiliaid ynghyd o chwe ar hugain o sefydliadau yn y sector cyhoeddus i drafod gwahanol dulliau o greu gweinyddiaeth gyhoeddus sy'n edrych i'r dyfodol. Buont yn archwilio heriau sy'n gysylltiedig â'r datgysylltiad rhwng rhagargoeli a pholisi; creu ecosystem rhagargoeli effeithiol; a sefydliadu rhagargoeli ar draws holl swyddogaethau'r llywodraeth (Dal Borgo a Monteiro, 2022). Yn ystod y sesiwn, nododd cyfranogwyr gyfle i unedau llywodraeth ganolog weithredu fel pwynt cyswllt neu hwylusydd i alluogi rhagargoeli a chyd-greu yn y sector cyhoeddus ehangach a chymdeithas Portiwgal, gan gryfhau'r effaith y gall allbynnau rhagargoeli ei chael ar bolisiau a chanlyniadau cymdeithasol.

Yn olaf, mae mynegi cyfraniad rhagargoeli yn glir hefyd yn hanfodol. Yn hytrach, yn aml mae diffyg dilyniant i sicrhau bod allbynnau'n cael eu hintegreiddio o fewn strategaethau, cynlluniau a champau gweithredu. Roedd mynd i'r afael â'r her hon yn un o bwyntiau ffocws prosiect cydweithredol PlanAPP gydag Arsyllfa Arloesedd Polisi Cyhoeddus OECD (OECD-OPI).

4.6 Datblygu llythrennedd dyfodoleg

Trafodwyd yr angen i ddatblygu llythrennedd dyfodoleg y tu hwnt i unedau arbenigol ac yn eang ar draws timau polisi gan gyfranogwyr.

Dysgu drwy wneud oedd y dull sy'n cael ei ffafrio a'r un mwyaf effeithiol i helpu i ehangu galluoedd rhagargoeli (e.e. P15, P16), tra'n datblygu a chadw galluoedd mewnlol, gan gynyddu gallu rhagargoeli y sefydliad yn gyffredinol. Mae unedau rhagargoeli canolog fel uned yr OECD wedi cydnabod bod diffyg capasiti yn aml i ddatblygu llythrennedd o fewn llywodraethau a defnyddio eu hadnoddau'n fwriadol i fynd i'r afael â hyn drwy gyfleoedd dysgu ymarferol sy'n cyfuno eu gwybodaeth a'u sgiliau â dealltwriaeth leol a chyd-destunol.

'Rydym yn darparu capasiti ymchwil a hwyluso ac yn dibynnu ar bartneriaid lleol i roi gwybodaeth i ni am gyd-destun lleol eu sefydliad, a'u dealltwriaeth o'r materion. Wrth wneud hynny, rydyn ni'n darparu model dysgu drwy wneud fel bod ganddyn nhw, ar ôl mynd drwy'r broses honno, offer ar gael iddyn nhw ddal ati i redeg mwy o'u hymarferion a'u deilliannau eu hunain.' (P7)

Yn y DU, mae tîm GO-Science Futures yn darparu hyfforddiant ac adnoddau (e.e. pecyn Dyfodoleg), ac yn cefnogi adrannau'r llywodraeth i feithrin gallu yn fewnlol. Mae'r tîm hefyd yn rhedeg rhaglen rhwydwaith o'r enw Rhwydwaith Penaethiaid Sganio'r Gorwel sy'n ceisio annog rhannu gwybodaeth a thystiolaeth, yn ogystal â hwyluso cyfleoedd i gydweithio drwy lwyfan rheolaidd a systematig. Mae enghreifftiau o adnoddau hyfforddi yn cynnwys cyrsiau rhagarweiniol a dosbarthiadau meistr manwl drwy lwyfannau ar-lein, hyfforddiant galluogrwydd polisi undydd, yn ogystal â hyfforddiant mwy penodol ar sut i weithredu rhai dulliau ac adnoddau'r dyfodol.

Fodd bynnag, mae angen i lythrennedd dyfodoleg fynd y tu hwnt i wybodaeth am adnoddau a dulliau: mae'n cynnwys sgiliau meddwl arloesol a dychmygus sy'n galluogi darganfod a dull ystywyth o ddod â gwybodaeth o ystod eang o ffynonellau ynghyd i ehangu'r set o ddewisiadau y gellir eu hystyried. Yn wir, ni fydd llythrennedd dyfodoleg yn unig yn ddigon i wreiddio rhagargoeli fel arfer sefydliadol os nad yw hefyd yn cael ei ategu gan newidiadau mwy systemig i ffyrdd o weithio yn y sefydliad¹⁶. Serch hynny, mae llythrennedd dyfodoleg yn rhagflaenu'r defnydd cywir a chadarn o ddulliau rhagargoeli.

Ar ben hynny, mae rhai cyfranogwyr wedi nodi bod derbyn gwaith rhagargoeli yn y cyfryngau yn bwysig (P1; P19), yn enwedig o ran yr angen i ddeall bod senarios yn adnoddau i gynyddu parodrwydd yn hytrach na rhagfynegiadau neu ddogfennau sy'n amlinellu cynlluniau llywodraethau i weithredu. Yng ngoleuni hyn, dylai llythrennedd dyfodoleg ymestyn y tu hwnt i'r gwasanaeth sifil a chynnwys y gymdeithas

¹⁶ Mae hyn yn adleisio chwalu'r model diffyg gwybodaeth a oedd yn awgrymu y gellir newid ymddygiadau oherwydd mwy o wybodaeth gan arbenigwyr. Mae'r model gor-symbl hwn yn nodweddu'n anghywir y berthynas rhwng gwybodaeth, credoau a gweithredoedd ac yn anwybyddu ffactorau cyd-destunol ehangach sy'n effeithio ar weithredoedd a chredoau.

ehangach, e.e., drwy gael ei integreiddio fel sgil craidd yng nghwricwlwm yr ysgolion (P19), gan ddod yn adnodd ar gyfer sgysiau cyhoeddus agored, cydweithio a chyd-greu.

4.7 Rhagargoeli a'r lefel wleidyddol

Daeth ymgysylltu â'r lefel wleidyddol i'r amlwg fel maes lle'r oedd gweithwyr proffesiynol a gweision sifil a oedd yn ymwneud â rhagargoeli yn gweld y lle mwyaf i wella. Roedd cyfranogwyr yn cydnabod pwysigrwydd sicrhau ymrwymiad ac ymgysylltiad gweithredol gan gynrychiolwyr etholedig (aelodau seneddol neu aelodau o lywodraeth). Disgrifiodd un cyfranogwr sut y mae siarad am werth a nodau cymdeithasol yn aml yn fwy cymhleth, dadleuol a llai syml mewn llywodraethau nag mewn sefydliadau sector preifat (P17). Yn y gwasanaeth sifil, mae penderfyniadau yn aml yn seiliedig ar werthoedd a syniadau ynghylch beth yw polisi llwyddiannus llywodraeth. Felly, mae'n bwysig wynebu a mynd i'r afael â'r cwestiynau gwerth hyn drwy gynyddu capasiti atblygol ar draws llywodraethau, gan gynnwys ar lefel wleidyddol.

Dyma rai o'r rhesymau sy'n gwneud hyn yn heriol:

- ymrwymadau gwleidyddol llywodraethau yn cael eu dylanwadu gan gylchoedd etholiadol tymor byr, ac nid yw pleidiau gwleidyddol a swyddogion unigol yn cael eu cymell i feddwl dros gyfnodau amser hwy;
- efallai na fydd yr iaith a ddefnyddir mewn prosiectau mwy creadigol, agored ac sy'n cael eu cyd-gynhyrchu yn gweddu i ddelwedd gwleidyddion a gweision sifil fel gweithredwyr rhesymegol nad ydynt yn gwyro oddi wrth realiti a 'ffeithiau'. O ganlyniad, mae'r cylch emosynol yn aml yn cael ei esgeuluso neu ei leihau;
- mae her sylweddol yn codi pan fydd adrannau'n gweithio mewn seilos, sefyllfa a elwir mewn llenyddiaeth academiaidd yn adranoliaeth. Mae methu â chydabod a gweithredu ar natur draws-sectoraidd a llorweddol llawer o broblemau heddiw yn tanseilio arferion rhagargoeli effeithiol ac mae'n gyfle a gollwyd i ddysgu ar y cyd. Gall adrannau ddysgu oddi wrth ei gilydd am arferion rhagargoeli, yn enwedig lle mae lefelau gwahanol o gymhwysu a llythrennedd dyfodoleg (e.e. soniwyd yn aml bod adrannau trafndiaeth yn fwy tebygol o ymgysylltu â swyddogaethau rhagargoeli oherwydd natur hirdymor y buddsoddiadau seilwaith sydd eu hangen yn y maes llywodraeth hwnnw).

Mae unedau rhagargoeli arbenigol o fewn yr OECD a hefyd tîm rhagargoeli GO-Science yn gweithio'n llorweddol ac ar bynciau sydd wedi'u fframio fel materion trawsadrannol i fynd i'r afael â'r her hon yn benodol. Mae'r rhain yn aml yn cwmpasu problemau technolegol a chymdeithasol hirdymor (20 i 50 mlynedd), sydd wedyn yn dod yn thema ganolog i waith dadansoddi ac adrodd y tîm rhagargoeli. Mae tîm rhagargoeli GO-Science yn arwain ar lunio rhestr fer o faterion posibl sydd â natur drawsadrannol go iawn ac yn eu trafod â gwahanol adrannau'r llywodraeth a'r prif gynghorwyr safonol i benderfynu ar y mater blaenoriaeth. Er enghraifft, mae adroddiad GO-Science 2023 – Cymdeithas Sero Net: senarios a llwybrau yn adeiladu ar sail tystiolaeth eang (a gasglwyd drwy gymysgedd o ymchwil desg ac ymchwil sylfaenol) i ddatblygu pedair senario, sydd wedyn yn cael eu meintoli.

Ym Mhortiwal, mae'r rhwydwaith rhyng-weinidogol, RePLAN, yn meithrin cydweithio, gwybodaeth a rhannu adnoddau ym meysydd cynllunio strategol, polisi cyhoeddus a rhagargoeli, gyda'r bwriad o oresgyn seilos, gan annog mabwysiadu strategaethau tameidiog ac ad hoc, a thrwy hynny osgoi dyblygu hefyd. Mae'r rhwydwaith hwn eisoes ar waith, ac mae ei dîm rhagargoeli o nifer o endidau gweinyddiaeth Portiwal yn datblygu astudiaeth megaduaddiadau, geirfa, cyfres o sesiynau seminar ac adnoddau eraill i feithrin y defnydd o ragargoeli ar draws Gweinyddiaeth Portiwal.

4.8 Rhagargoeli fel mecanwaith ar gyfer cyfnewid gwybodaeth a dysgu sefydliadol

Gall rhagargoeli fod yn sail i gyfnewid gwybodaeth a dysgu sefydliadol ond er mwyn gwneud hynny mae angen iddo fod yn agored ac yn canolbwyntio ar ddeallusrwydd cyfunol. Mae'r enghraifft o'r Ffindir yn dangos sut y mae'r gwaith rhagargoeli ar gyfer paratoi'r Adroddiad Dyfodoleg wedi elwa o gyfranogiad yr holl weinyddiaethau (P18; P19). Roedd deallusrwydd cyfunol yn cryfhau ansawdd y gwaith rhagargoeli drwy greu senarios cyfoethocach a oedd yn ystyried ystod ehangach o opsiynau amgen na fyddai wedi cael eu cynnwys fel arall. Ar yr un pryd, roedd cyfranogiad ac integreiddio yn creu ymdeimlad o berchnogaeth dros allbynnau rhagargoeli, yn cynyddu gallu cyfranogwyr i ddelio ag ansicrwydd a'i ddeall, yn datblygu eu parodrwydd i ddelio â materion ar hap/ annisgwyl (Alarch Du), ac yn ei dro yn codi proffil gwaith dyfodoleg ei hun o fewn y sefydliad. Ym Mhortiwal, mae gan PlanAPP rôl ganolog o ran cefnogi gweithgareddau rhagargoeli ar draws adrannau'r llywodraeth, hyrwyddo dysgu

drwy rwydwaith rhagargoeli mewnol, yn ogystal â chymryd rhan mewn cyfnewid gwybodaeth â sefydliadau allanol (fel y byd academaidd, awdurdodau rhanbarthol a lleol) a phartneriaid a sefydliadau rhyngwladol (P1). Mae uned rhagargoeli ganolog y Ffindir hefyd yn cydlynu Rhwydwaith Rhagargoeli Cenedlaethol ac yn trefnu gwahanol weithgareddau (e.e. dyddiau Gwener rhagargoeli, neu ddigwyddiadau rhagargoeli blynyddol mwy). Yn ogystal, mae'r Ffindir yn un o'r prif weithredwyr yn rhwydwaith Rhagargoeli yr UE.

Pwysleisiodd y cyfranogwyr werth a phwysigrwydd ymgysylltu â rhanddeiliaid allanol, yn enwedig y rheini o gyd-destunau rhyngwladol, fel adrannau cyfatebol mewn gwledydd eraill neu awdurdodau is-genedlaethol (e.e. rhanbarthau neu weinyddiaethau datganoledig) neu sefydliadau rhyngwladol fel OECD, Banc y Byd, neu'r Comisiwn Ewropeaidd. Roedd ymgysylltu â phartneriaid rhyngwladol yn werthfawr o ran gweithgareddau cyfnewid gwybodaeth, ac o ganlyniad i gydweithio ar raglenni a phrosiectau.

Mewn sefydliadau rhyngwladol, roedd cydlynu'r gweithgareddau o fewn y gymuned rhagargoeli rhyngwladol yn cael ei ystyried yn un o'u prif dasgau. Er enghraifft, mae gan yr OECD uned rhagargoeli strategol sy'n cydlynu rhwydwaith o ymarferwyr rhagargoeli mewn llywodraethau lle mae arferion gorau a phrofiadau rhyngwladol yn cael eu rhannu ac y gellir eu cymharu. Mae uned yr OECD hefyd yn cynhyrchu adroddiadau a dadansoddiadau thematig sy'n hyrwyddo defnyddio mewnwelediadau sy'n edrych i'r dyfodol yn llorweddol, ac maent yn ymgysylltu'n uniongyrchol â llywodraethau i ddatblygu strategaethau hirdymor (e.e. ar bontio i sero net) neu i gynnal prosiectau rhagargoeli mawr. Roedd y dull hwn yn deillio o'r gydnabyddiaeth bod llywodraethau naill ai angen cymorth capasiti i gynnal ymchwil fanwl

ar faterion cymhleth penodol neu fod angen sgiliau arbenigol i gydlynu a chynnal prosesau ar raddfa fawr (P7). Ochr yn ochr â hyn, mae Arsyllfa Arloesedd y Sector Cyhoeddus yr OECD yn defnyddio rhagargoeli fel cydran bwysig ar gyfer datblygu galluoedd rhagddyfalus o fewn llywodraethau.

Rhagargoeli cynhwysol a chyfranogol

Mae rhagargoeli yn broses sydd, yn ei hanfod, yn seiliedig ar ddysgu. Mae'n hyrwyddo ystyried seiliau tystiolaeth ehangach ac yn annog gwahanol randdeiliaid i gymryd rhan, sy'n gallu cyfrannu'n uniongyrchol at feithrin deallusrwydd cyfunol a hefyd dysgu gan eraill am bwnc penodol. Yn gyffredinol, mae ymarferion rhagargoeli yn dechrau o gasglu tystiolaeth ac yna defnyddir y sylfaen wybodaeth hon yn y cyfnod rhagddyfalus. Yn y cam hwn, mae ymarferwyr rhagargoeli yn elwa o rwydweithiau mewnol o arbenigwyr parth sy'n gallu darparu cipolwg arbenigol (P4; P5). Mae'n hanfodol bod rhagargoeli yn dilyn egwyddorion cynwysoldeb i sicrhau bod pobl sy'n ymwneud yn helaeth â'r mater, neu sy'n debygol o gael eu heffeithio'n sylweddol gan y mater, yn cael cyfle i gymryd rhan.

'Mae'n bwysig ymgysylltu â phobl yn ystyrllon oherwydd bydd yr ymyriadau rydyn ni'n gweithio arny'n nhw yn cael effaith ar y byd am genedlaethau. Mae angen i ni fynd y tu hwnt i'n persbectif ein hunain a chreu ffordd lle maen nhw'n teimlo nid yn unig bod eu lleisiau'n cael eu clywed, oherwydd dim ond y cam cyntaf yw hynny, ond bod ganddyn nhw reolaeth dros y ffordd mae'r prosiect yn cael ei gynnal a'u bod yn cael cymryd rhan yn weithredol.' (P5)

Ac, ar ben hynny:

'Rydym yn ceisio ehangu'r sgwrs a chynnwys lleisiau heb gynrychiolaeth ddigonol a gwneud ymdrech wirioneddol i estyn allan a recriwtio y tu hwnt i'r bobl nodweddiadol a fyddai fel arfer yn ymwneud â'r mathau hyn o brosiectau.' (P4)

Dyma hefyd uchelgais Lab2050, y prosiect creu gweledigaeth cyfranogol cenedlaethol a gynhaliwyd ym Mhortiwgal ar y cyd â gweithgareddau PlanAPP. Mae hyn yn cynnwys amrywiaeth eang o bobl o amrywiaeth o gefndiroedd economaidd-gymdeithasol a diwylliannol mewn trafodaeth genedlaethol ar wlad ddymunol a chynaliadwy ar gyfer 2050. Nod cydlynwyr y prosiect yw cyrraedd cyfranogwyr y tu hwnt i randdeiliaid traddodiadol ac ymgysylltu â dinasyddion i fynegi safbwyntiau lleol a chyd-greu gweledigaeth ar gyfer dyfodol dymunol i'r wlad. Yn yr un modd, yn y prosiect cydweithredol a oedd yn cynnwys Llywodraeth Fflandrys a'r Iseldiroedd, defnyddiwyd allbynnau creadigol a gweledol i rannu canfyddiadau mewn ffyrdd a fyddai'n fwy hygyrch na'r adroddiad terfynol craidd (P15). Yn y Ffindir, roedd ymarfer deialog strwythuredig â dinasyddion h.y. Cyfres o sgwrsiau a oedd yn dilyn y dull **Timeout** a gynhaliwyd mewn manau cyhoeddus (e.e. llyfrgelloedd cyhoeddus), yn caniatáu i ddinasyddion fynegi eu barn a'u pryderon am ddyfodol y wlad. Cafodd cynnwys y deialogau hyn eu hintegreiddio i'r senarios yn yr Adroddiad Dyfodoleg.

Er bod ehangu'r ystod o randdeiliaid sy'n cymryd rhan yn ddefnyddiol, mae angen i ymarferwyr fod yn ymwybodol y gallai'r dewis o ddulliau rhagargoeli hefyd effeithio ar bwy sy'n gallu ymgysylltu'n ystyrlon. Dyma pam, o fewn Lab2050, bod hwyluswyr yn dibynnu ar amrywiaeth o ddulliau gwahanol i hyrwyddo trafodaeth ac ystyriaeth gyhoeddus. Er enghraifft, gall sgysiau mewn grwpiau bach annog pobl nad ydynt wedi arfer siarad yn gyhoeddus, mae gweithgareddau sy'n cynnwys tynnu lluniau yn cael eu defnyddio oherwydd eu bod yn cael eu hystyried yn fwy hyblyg a llai rhagnodol na dulliau mwy traddodiadol, ac mae sgysiau'n cael eu cadw'n agored yn fwriadol yn hytrach na chyflwyno set o opsiynau i'r cyfranogwyr ddewis ohonynt (P26). Roedd disgwyl i'r broses barhau i addasu yn ôl yr angen, gyda themâu'n cael eu mireinio neu eu cyfyngu mewn ymateb i adborth gan gyfranogwyr.

5 Canfyddiadau'r ymchwil: cipolygon o Gymru

Prif gasgliadau

- Roedd cyfranogwyr o Gymru yn cytuno bod Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol wedi cynyddu gwelededd a pherthnasedd rhagargoeli o ran iaith a disgwiliadau.
- Mae Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol yn llwyfan sy'n gallu sbarduno'r gwaith o ddatblygu ecosystem rhagargoeli ddeinamig.
- Gall fframwaith cyfreithiol Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol ddod yn llwyfan ar gyfer gwella gwaith rhagargoeli yn Llywodraeth Cymru, yn ogystal ag o fewn ecosystem rhagargoeli ehangach Cymru sy'n cynnwys gweithredwyr eraill yn y sector cyhoeddus.
- Mae gan sefydliadau'r sector cyhoeddus a'r sector cymdeithasol alluoedd a sgiliau mewnol cryf o ran rhagargoeli ac maent yn aml yn gweithio gyda'i gilydd ar y cyd neu drwy gyfnewid gwybodaeth.
- Yn Llywodraeth Cymru, mae gan rai adrannau, er enghraifft yr Adran Drafnidiaeth neu'r Uned Strategol yn Adran yr Amgylchedd a Materion Gwledig, gapasiti a galluoedd mewnol i ddefnyddio rhagargoeli, ond mae arferion rhagargoeli cyffredinol ar draws Llywodraeth Cymru yn dameidiog ac yn aml yn cael eu cynnal yn ad hoc yn hytrach na'u prif ffrydio yn y cylch polisi.
- Roedd data'r cyfweiliadau a'r gwerthuso ar y tri chynllun peilot polisi yn dangos bod galw mawr am fwy o waith rhagargoeli ac am fwy o integreiddio syniadau dyfodoleg wrth lunio polisiau.
- Soniwyd am dueddiadau i weithio mewn seilos sy'n dilyn portffolios adrannol, prinder amser, a bylchau o ran llythrennedd dyfodoleg, mecanweithiau sefydliadol a datgysylltiadau â'r maes gwleidyddol fel rhwystrau allweddol.

5.1 Rhagargoeli o fewn cyd-destun cyfreithiol a pholisi Llywodraeth Cymru ac Adroddiad Tueddiadau'r Dyfodol Cymru (ATD)

Fel y trafodwyd yn y cyflwyniad i'r adroddiad hwn, mae Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol yn dylanwadu'n fawr ar y cyd-destun polisi yng Nghymru. Roedd cyflwyno'r ddeddfwriaeth hon yn newid sylweddol ar gyfer creu diwylliant sy'n edrych tua'r dyfodol yn y sector cyhoeddus (P2; P8). Fel y dywedodd un cyfranogwr: 'pan fyddwn ni'n defnyddio rhagargoeli yng Nghymru, mae'n rhaid i ni wneud hynny gan ddefnyddio'r pum ffordd o weithio ac mae hyn yn eich rhoi chi yn y lle iawn ar unwaith' (P2). O fewn Llywodraeth Cymru, mae'r Is-adran Dyfodol Cynaliadwy yn goruchwyllo'r gwaith o weithredu a chyflawni Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol, yn ogystal â bod â chyfrifoldebau dros ragargoeli. Yn ganolog i weithgareddau'r is-adran hon mae cyhoeddi Adroddiad Tueddiadau'r Dyfodol Cymru (ATD), fel sy'n ofynnol gan Ddeddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol ei hun.

Hyd yma, dyma un o'r prif fecanweithiau i gefnogi meddwl hirdymor a gwell dealltwriaeth o Gymru heddiw a thrywyddau posibl yn y dyfodol. Yn ei ail iteriad, a gyhoeddwyd ym mis Rhagfyr 2021, mae ATD yn cynnwys tair dogfen: crynodeb naratif, pecyn tystiolaeth, a ffeithlun sy'n rhoi cipolwg cryno ar y prif dueddiadau. Mae'n ganlyniad ymdrech drawslywodraethol a gwaith swyddogion polisi a dadansoddwyr, ac adlewyrchir hyn yn strwythur yr adroddiad ei hun, sy'n ystyried tueddiadau lluosog gyda'i gilydd ac yn cynnwys data manwl a data sydd ar gael i'r cyhoedd ar eu heffeithiau yng Nghymru a, lle bo'n bosibl, yn rhanbarthau Cymru. Roedd hyn yn deillio o'r gydnabyddiaeth bod gweision sifil, awdurdodau lleol a chyrrff cyhoeddus eraill

wedi mynegi'r angen i 'gloddio'n ddyfnach i'r data a'u defnyddio yn eu cyd-destun eu hunain' (P10). Gellir defnyddio Adroddiad Tueddiadau'r Dyfodol fel sylfaen dystiolaeth i ddatblygu polisiau ac i integreiddio ystyriaethau hirdymor i'r meddylfryd presennol. Ynghyd â'r disgwyliad bod meddwl hirdymor yn sail i arferion gweithio, mae ATD yn adnodd canolog i lywio'r defnydd o fethodolegau rhagargoeli mewn strategaethau a llunio polisiau fel ei gilydd.

Fodd bynnag, mae'r dystiolaeth yn awgrymu bod y defnydd o ragargoeli yn Llywodraeth Cymru yn tueddu i fod yn dameidiog ac wedi'i grynhoi mewn rhai adrannau. Bydd gwreiddio arferion sy'n edrych tua'r dyfodol yn gofyn am gymysgedd o raglenni i fynd i'r afael â bylchau mewn galluogrwydd, ymyriadau newid ymddygiad sy'n canolbwyntio ar weision sifil unigol, a mecanweithiau sefydliadol sy'n hwyluso ac yn creu llwyfan i ragargoeli gael gwreiddio'n llawn yn y cylch polisi fel mater o arfer. Mae'r adrannau canlynol yn canolbwyntio ar y themâu hyn.

5.2 Mynd i'r afael â bylchau o ran capasiti a galluogrwydd

Mae diffyg llythrennedd dyfodoleg yn fwlch sylweddol i fynd i'r afael ag ef yn Llywodraeth Cymru. Yn ogystal â'r posibilrwydd o ddilyn rhaglen hyfforddi ar-lein, fel y cwrs Futures Toolkit sy'n rhan o'r ddarpariaeth Dysgu a Datblygu, mae lle i integreiddio llythrennedd dyfodoleg yn ehangach. Gall rhaglenni dysgu a gwella parhaus a rhaglenni i wella galluoedd polisi yn Llywodraeth Cymru ddod yn llwyfannau i gyflawni hyn. Mae'r tîm Polisi a Galluogrwydd yn rhan o'r Is-adran Dyfodol Cynaliadwy. Mae'n goruchwyllo'r wybodaeth, y sgiliau

a'r ffyrdd o weithio y disgwylir i wasanaeth sifil Llywodraeth Cymru eu mabwysiadu yn eu priod feysydd polisi. Mae'r cynnig gan y tîm Galluogrwydd Polisi yn mynd y tu hwnt i gyfleoedd hyfforddi ffurfiol, ac yn canolbwyntio ar fecanweithiau eraill, fel rhwydweithiau, cymunedau ymarfer, seminarau thematig, a hyrwyddwyr polisi. Mae'r gymysgedd rhwng dysgu anffurfiol, hyfforddiant ffurfiol a dysgu drwy wneud yn ganolog i'r gwaith galluogrwydd polisi ac mae'n anelu at greu grŵp o bobl ('cyfadran fewnol') sy'n gallu arwain ar sgiliau penodol, ni waeth beth yw eu gradd. Teimlir bod hwn yn ddull gweithredu a all fod yn fuddiol ar gyfer prif-ffrydio'r defnydd o ragargoeli mewn gwahanol feysydd polisi (P21). Roedd sgysiaid gyda nifer o gyfranogwyr Llywodraeth Cymru yn tynnu sylw at y ffaith ei bod yn aml yn ddefnyddiol gwahaniaethu rhwng y sgiliau y mae angen i weision sifil unigol eu meddu i wneud yn dda yn eu swydd a gwneud cynnydd yn eu gyrfaoedd, a'r sgiliau y mae angen iddynt fod ar gael ar lefel tîm¹⁷. O ran llythrennedd dyfodoleg, mae hyn yn golygu nad oes angen i bob aelod o dîm ddatblygu sgiliau rhagargoeli arbenigol, ond dylai pawb allu mynd ati i feddwl i'r dyfodol a chyfrannu at ymarferion rhagargoeli.

Gall hyrwyddwyr polisi hybu uwchsgilio ac annog newid diwylliannol ac mae cyfle i gyflawni hyn gan fod dau ohonynt â ffocws penodol ar feddwl hirdymor fel sgil polisi. (P21; P29; P28).

5.2.1 Mae dysgu parhaus yn ysgogi gwelliant

Mae gan Lywodraeth Cymru gapasiti ymchwil mewnol a gall y timau hyn ddod yn ysgogiadau gweithredol ar gyfer prif ffrydio rhagargoeli i waith timau polisi. Gellir cyflawni hyn yn anuniongyrchol, h.y. drwy ddefnyddio

a chyfeirnoddi gwaith rhagargoeli a gynhyrchir gan sefydliadau eraill (fel GO-Science), neu drwy integreiddio methodolegau rhagargoeli yn uniongyrchol i weithgareddau ymchwil, fel ffordd o gefnogi'r gwaith o gyflawni Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol (P9). Mae cyfle i hyrwyddo offer presennol fel y ATD, ochr yn ochr â chynnal gwerthusiad parhaus ac annog dysgu, gan atgyfnerthu hyder mewn penderfyniadau sy'n seiliedig ar ragargoeli, hyd yn oed yng nghyd-destun argyfwng, ansicrwydd uchel, neu yn absenoldeb tystiolaeth hanesyddol (P8; P13).

5.3 Gwreiddio gweledigaeth drwy feddwl drwy systemau a newid ymddygiad

Yn ôl y rhan fwyaf o'r cyfranogwyr, y prif rwystr i ddatblygu galluoedd a chymryd rhan mewn hyfforddiant llythrennedd dyfodoleg yw prinder amser ac adnoddau, sy'n llesteirio'r gallu i gynyddu gallu rhagargoeli. Trafododd y cyfranogwyr ei bod yn teimlo fel bod timau polisi yn 'ymladd tân' ac yn symud o argyfwng i argyfwng (P9; P10; P13). Mae hyn yn lleihau'r lle i ragargoeli gael ei integreiddio i'r broses o wneud penderfyniadau o'r dechrau, gan arwain yn aml at waith rhagargoeli yn cael ei ddefnyddio yn ychwanegol at yr hyn sydd eisoes wedi'i wneud, yn hytrach nag fel mewnbyn hanfodol (P10). Cytunwyd bod yn rhaid gwreiddio rhagargoeli yn llawn yn y meddylfryd polisi ac er bod prosiectau unigol yn ddefnyddiol, eu bod hefyd mewn mwy o berygl o gael eu gwthio i'r naill ochr neu eu dad-flaenoriaethu yng nghyd-destun adnoddau prin (P8). Serch hynny, mewn cyd-destun lle mae adnoddau wedi'u cyfyngu, mae cynnydd yn dal yn bosibl os yw'r sefydliad yn darparu'r cymhellion sefydliadol ac unigol cywir sy'n galluogi gweision sifil i ymgysylltu

¹⁷ Mae'n werth nodi nad yw'r cynnig hwn yn ddolen at weithdrefnau rheoli perfformiad nac Adnoddau Dynol.

â'r gweithgareddau hyn. Gall hyn fod ar lefel sefydliadol (e.e., gwerthfawrogi a gwobrwyo gwaith rhagargoeli yn y sefydliad), neu ar lefel unigol (e.e. hyrwyddo rhagargoeli fel sgil sy'n gwella gwaith a phroffil proffesiynol gweision sifil).

Mae data'n dangos bod cyfleoedd sylweddol yn Llywodraeth Cymru i wreiddio rhagargoeli fel arfer drwy fecanweithiau sydd naill ai wedi'u sefydlu'n barod neu sy'n cael eu cefnogi gan uwch weision sifil allweddol er bod angen eu cymhwyso'n systematig o hyd. Mekanweithiau sylfaenol a nodwyd drwy gyfweiliadau â chyfranogwyr Llywodraeth Cymru yw **methodolegau meddwl trwy systemau a newid ymddygiad**.

5.3.1 Meddwl trwy systemau

Mae meddwl trwy systemau yn cael ei gydnabod fel lens allweddol i fynd i'r afael â heriau cymdeithasol, ac roedd y rhan fwyaf o gyfranogwyr wedi nodi cysylltiad rhwng y dull hwn a rhagargoeli (P2; P3; P13; P21; P30), hyd yn oed yn nodi nad yw'n bosibl gwneud un heb y llall. Mae meddwl trwy systemau yn ategu rhagargoeli drwy dynnu sylw at y cysylltiadau sy'n helpu i oresgyn seilos sy'n bodoli eisoes. Ar y llaw arall, gall rhagargoeli ychwanegu at feddwl drwy systemau hefyd: 'pan fyddwch chi'n meddwl trwy systemau, mae'n ymwneud â'r bygythiad hwnnw o'r system a'r rhyng-gysylltiadau, ond mae'n brin o ddyfnder amser ac rwy'n crdu bod y dull gweithredu gan edrych i'r dyfodol yn rhoi hynny, mae fel dimensiwn ychwanegol' (P30).

Roedd cyfranogwyr o'r farn bod integreiddio meddwl trwy systemau a rhagargoeli yn gwella'r rhyngweithio rhwng cyfranogwyr o wahanol gefndiroedd sy'n wynebu heriau cyffredin, sydd felly'n gallu eu harchwilio o wahanol safbwyntiau, yn ogystal â sefydlu cysylltiadau â phynciau

a dimensiynau cysylltiedig eraill (e.e. natur, bioamrywiaeth, ac ati). Gall meddwl trwy systemau hefyd wella rhagargoeli drwy annog ystyried tueddiadau nad ydynt yn uniongyrchol gysylltiedig â'r materion penodol ond a allai ddod yn berthnasol dros amser (P8). Gall y berthynas rhwng meddwl trwy systemau a rhagargoeli fynd y tu hwnt i nodi problemau a llywio'r gwaith o ddatblygu, dadansoddi a gwerthuso polisiau hefyd. Tynnodd y cyfranogwyr sylw at y ffaith y byddai hyn yn gwella cynllunio hirdymor yn ogystal ag ymateb i argyfwng.

Fodd bynnag, mae **gweithio mewn seilos** yn rhwystr allweddol y gellir ei oresgyn drwy gysylltiadau a pherthnasoedd newydd (P2; P3). Er bod gweithio mewn seilos yn cael ei weld fel rhywbeth sy'n dal yn gyffredin yng ngwasanaeth sifil Llywodraeth Cymru, roedd cyfranogwyr yn teimlo bod Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol yn effeithiol o ran herio hyn:

'Mae Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol yn mynnu bod pobl yn meddwl am y cyd-destun a'r systemau. Mae gwaith dyfodoleg yn cefnogi pobl i wneud hyn, i ddeall sut mae gwahanol elfennau'n ymateb ac yn ymwneud â'i gilydd. Mae Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol yn rhoi fframwaith da i ni ar gyfer llunio'r gwaith ar ddyfodoleg a systemau, a gellir cryfhau'r asesiad integredig a gynhelir ar ddiwedd y broses bolisi drwy fod wedi gofyn y cwestiynau cywir drwy'r feddwl i'r dyfodol a meddwl trwy systemau.' (P3)

5.3.2 Newid ymddygiad

Gall arferion newid ymddygiad siapio sut mae gweithgareddau rhagargoeli yn cael eu cynnal yn y sefydliad. Mae rhaglenni Llywodraeth Cymru sy'n gysylltiedig â Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol yn enghraifft o sut y gellir cyflawni hyn.

Enghraifft o fenter mewn ymateb i'r anghenion newid ymddygiad yw'r **rhaglen Newid Diwylliant Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol**. Mae'r rhaglen hon yn defnyddio methodolegau newid ymddygiad sydd â'r nod o wreiddio gwerthoedd a ffyrdd o weithio Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol drwy brofiad. Mae'r rhaglen yn dyddio o'r cyfnod cyn Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol ac mae wedi bod erioed â golwg hirdymor ac adnoddau a chysyniadau DC integredig (e.e. ffiniau'r planedau), ac roedd ei hethos yn pwysleisio pwysigrwydd goblygiadau emosïynol ymgysylltu â gwaith dyfodoleg. Heddiw, mae'r rhaglen yn canolbwyntio ar y dysgu a'r newid mewn ymddygiad sy'n gallu cefnogi gweision sifil i gydweithio a chydgyhyrchu ar draws seilios llywodraeth. Mae'r rhaglen yn canolbwyntio ar newid sy'n seiliedig ar ymarfer a chreu cymunedau ymarfer neu rwydweithiau cymar-i-gymar.

Yn fwy cyffredinol, gellir cyfeirio'r math hwn o gymorth wedi'i deilwra, sydd hefyd yn cynnwys rhwydweithiau hyfforddi a mentora, at fabwysiadu meddwl hirdymor a defnyddio methodoleg rhagargoeli, y tu hwnt i gyfleoedd hyfforddi ffurfiol. Er enghraifft, mae'r mewnwelediadau o'r rhaglen yn cefnogi'r syniad, er mwyn bod yn rymusol, y dylai rhagargoeli fod yn seiliedig ar weithredu ac ystyried sawl dyfodol credadwy ac agored. Ar ben hynny, gyda'i ffocws ar werthoedd fel cydgynhyrchu, ymwybyddiaeth ofalgar a charedigrwydd, gall y rhaglen gryfhau elfen gyfranogol ymarferion rhagargoeli o'r cychwyn cyntaf a helpu cyfranogwyr i ymgysylltu â'u hochrau rhesymegol ac emosïynol (P2). Byddai defnyddio seibiau, gwrandao heb sylwebaeth, a bod yn glir ynghylch y ffaith bod ymarferion rhagargoeli yn gallu bod yn heriol i'r unigolyn a'r grŵp, byddai pob arfer y mae'r rhaglen yn ei gyflwyno, yn galluogi ymgysylltu gwell ac felly gwell allbynnau rhagargoeli.

Gall y rhaglen hon gefnogi'r gwaith o wreiddio rhagargoeli gan y gall hefyd daflu rhywfaint o oleuni ar ba adnoddau a dulliau y gellir eu hystyried yn ddefnyddiol ac yn rymusol neu, ar y llaw arall, yn niweidiol, yn arwynebol neu'n naif gan gyfranogwyr. Mae hyn yn bwysig iawn i'w ystyried yng nghyd-destun y gwasanaeth sifil, lle mae gwerthoedd fel gwrthrychedd, tryloywder a niwtraliaeth yn feini prawf y mae'r broses o wneud penderfyniadau yn glynu wrthynt.

5.4 Defnyddio rhagargoeli o fewn cylch polisi Llywodraeth Cymru

5.4.1 Cipolwg ar y cynlluniau peilot polisi rhagargoeli

Mae nifer o dimau ac adrannau yn Llywodraeth Cymru sydd eisoes yn defnyddio rhagargoeli wrth lunio polisiau. Fodd bynnag, mae data'n awgrymu, er bod rhagargoeli yn debygol o gael ei ddefnyddio wrth ddatblygu strategaethau a nodau lefel uchel, mae hyn wedi'i gyfyngu i gamau cynnar iawn y cylch polisi. Mae'r **tri chynllun peilot polisi rhagargoeli** gyda thri thîm Llywodraeth Cymru (T1, T2 a T3) yn rhoi cipolwg manylach ar sut y gall timau ddefnyddio rhagargoeli wrth lunio polisiau yng nghyd-destun Llywodraeth Cymru a'u myfyrdodau ar sut i wneud yr arfer hwn yn gynaliadwy ac wedi'i wreiddio'n llawn.

Fel yr eglurwyd ym Mhennod 3 – Methodoleg, roedd y cynlluniau peilot yn ceisio profi cymwysiadau rhagargoeli gyda thimau polisi Llywodraeth Cymru a myfyrio ar yr heriau a'r cyfleoedd o'u gwreiddio'n llawn wrth lunio polisiau. Dangosodd y cynlluniau peilot fod

galw cryf am fwy o weithgareddau rhagargoeli ar draws gwahanol adrannau a meysydd llywodraeth, ni waeth pa mor gyfarwydd yr oedd cyfranogwyr â dulliau rhagargoeli unigol. Roedd cyfranogwyr o T1 o'r farn y dylid gwneud y dull hwn o weithio bob dydd a'i blethu i'w gweithgareddau'n fwy systematig. Er bod neilltuo cyfnodau estynedig o amser i ragargoeli yn heriol, a bod angen dull hyblyg i wneud yn siŵr bod cydbwysedd priodol rhwng ymrwymadau amser a buddion disgwylidig, roedd y gweithgareddau hyn yn cael eu hystyried yn effeithlon ac yn arbed amser hyd yn oed. Dywedodd y tri thîm fod presenoldeb hwylusydd allanol yn ddefnyddiol ac yn addas i greu lle i gyfranogwyr ganolbwytio ar y materion yn hytrach nag ar ddulliau ac amserlenni gweithgareddau.

Roedd y tri thîm yn cytuno, er bod ymarferion rhagargoeli yn ddefnyddiol hyd yn oed yn ddiweddarach yn y cylch polisi, bod eu cynnal yn gynnar yn caniatáu ystyried set ehangach o opsiynau, ac yn y pen draw yn arwain at bolisiau gwell. Yn wir, nododd un cyfranogwr o T1 fod rhagargoeli, hyd yn oed wrth ei gymhwyso i bolisi ar gam hwyrach, yn caniatáu i'r tîm ddyfnhau eu dealltwriaeth o'r opsiynau ar gael, cael eglurder ynghylch sut y gallai llwyddiant neu fethiant polisi edrych, yn ogystal ag adeiladu galluoedd yn ystod yr ymarfer.

Yn wir, awgrymwyd y gellid ailadrodd ymarferion rhagargoeli ar wahanol gamau, gydag onglau gwahanol i'w harchwilio a gwahanol lefelau o fanylder. Wrth drafod manteision a heriau rhagargoeli yng nghyd-destun llunio polisi Llywodraeth Cymru, roedd ystyriaeth o'r cynlluniau peilot yn dangos bod rhagargoeli yn arwain at fanteision ar unwaith. Dangosodd fod rhagargoeli yn gallu cyfrannu at gyflawni pob un o'r pum ffordd o weithio, nid dim ond yn hirdymor. .

- Cryfhau **meddwl yn feirniadol** a galluogi dull gwahanol o flaenoriaethu a dadansoddi materion. Disgrifiodd T1 yr ymarferion hyn yn benodol fel buddsoddiad sy'n arbed amser a fyddai'n arwain at bolisiau gwell, tra bod T2 a T3 yn trafod ymarferion rhagargoeli fel llwyfan i dimau mawr ddod at ei gilydd a chydgyssylltu eu gwaith yn well, yn bennaf os yw'r ymarferion yn cael eu darparu wyneb yn wyneb. Roedd presenoldeb hwylusydd yn cryfhau meddwl beirniadol ac yn helpu cyfranogwyr i edrych yn feirniadol ar ragdybiaethau cychwynnol (T3). Yn yr ystyr hwn, roedd rhagargoeli yn helpu cyfranogwyr unigol i fyfyrto ar eu rôl fel gweision sifil wrth greu polisiau yn y lle cyntaf.
- Ail-asesu **rôl rhanddeiliaid** yn feirniadol **dros amser**, a all gryfhau cyfranogiad a chydweithio. Tynnwyd sylw'n benodol at hyn fel mantais o T2, a oedd ar y pryd yn cynnal nifer o weithgareddau ymgysylltu â rhanddeiliaid.
- Gallu ystyried y **darlun mawr** a deall lle mae gwaith polisi unigol mewn perthynas â gwaith arall mewn meysydd cysylltiedig a'r nodau llesiant. Roedd yr holl dimau'n honni bod yr ymarfer yn egluro'r rhesymeg dros gyflwyno newid polisi. Soniodd T3 am yr ymarfer fel ysgogiad i bobl fynd y tu allan i'w meysydd unigol a mecanwaith a oedd yn helpu i nodi cysylltiadau nad oeddent yn cael eu hystyried o'r blaen. Byddai hyn yn cyfrannu'n uniongyrchol at gynyddu integreiddio fel ffordd o weithio.
- Nodi **risgiau a chyfleoedd newydd (sy'n edrych i'r dyfodol)**, sy'n cryfhau camau atal a thymor hir yn uniongyrchol. Ystyriai'r cyfranogwyr y gellid defnyddio rhagargoeli i ddeall yn well beth yw goblygiadau

uniongyrchol ac, yn hollbwysig, goblygiadau anuniongyrchol ymyriadau. Roedd T2 yn ystyried y gellir cyflawni hyn os yw rhagargoeli yn ganolog i'r dadansoddiad polisi ac y gellir ei ddefnyddio mewn asesiadau risg ac effaith a lliniaru.

Drwy gydol y cynlluniau peilot, defnyddiwyd Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol fel *llinyr coch* sy'n cysylltu gweithgareddau unigol ac yn cadw'r ffocws ar werthoedd a nodau cyffredin.

Myfyriodd y cyfranogwyr hefyd ar y rhwystrau i brif ffyrddio rhagargoeli:

- **Seilos:** yn ôl eu natur, nid oedd y cynlluniau peilot yn cynnwys rhanddeiliaid allanol nac aelodau o dimau eraill Llywodraeth Cymru. Serch hynny, roedd yr holl gyfranogwyr yn ystyried manteision gweithio ar draws adrannau ac yn honni nad yw hyn yn digwydd yn ddigon ar hyn o bryd. Mewn gwirionedd, roedd un cyfranogwr o T3 yn adlewyrchu bod llawer mwy o bwyslais ar waith grŵp trawsadrannol yn ystod yr ymateb i argyfyngau (e.e. yn dilyn Brexit neu bandemig COVID-19), a oedd yn rhoi trosolwg mwy strategol i weision sifil o'r camau a gymerwyd ar draws y sefydliad, gan leihau'r risg o ddyblygu. Yng Nghymru, dylai Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol, mewn theori o leiaf, symud tuag at leihau'r darnio rhwng portffolios y llywodraeth gan ei fod yn rhoi agenda trosfwaol y mae pob adran yn gweithio tuag at ei chyflawni.
- **Prosesau a systemau:** nododd cyfranogwyr fod y cylch polisi yn rhan o set ehangach o systemau a phrosesau, ac nad yw'r rhain bob amser yn ffafrio gwaith rhagargoeli. Cyfeiriodd cyfranogwyr at amserlenni a bennir yn allanol y mae angen i lunwyr polisi alinio

â nhw, rôl proffesiynau eraill wrth lunio polisiau (e.e. y proffesiynau cyfreithiol) na fyddent fel arfer yn ymwneud â gwaith rhagargoeli ar gyfer llunio polisiau; yn ogystal â champau biwrocraidaidd eraill sy'n gofyn am fewnbwn sylweddol a gwaith meddwl gan aelodau o dimau polisi. Yn hyn o beth, cyfeiriodd pob tîm at y risg bod rhagargoeli yn cael ei weld fel rhywbeth ychwanegol yn hytrach nag arfer sydd wedi'i wreiddio, gan fyfyrir ar rôl hyrwyddwyr ac uwch arweinwyr o ran sicrhau bod y gwaith hwn yn cael ei wneud yn systematig yn lle hynny.

- Yn gysylltiedig â'r pwynt blaenorol, tynnodd cyfranogwyr sylw at y diffyg cysylltiad presennol rhwng defnyddio rhagargoeli wrth lunio polisiau a'r **maes gwleidyddol**. Roedd y cyfranogwyr yn teimlo bod yr angen i gyflawni'r Rhaglen Lywodraethu yn ganolog i bopeth a wnânt, ac y dylai rhagargoeli fod yn rhan annatod o drafodaethau strategol cynnar iawn sydd â'r nod o ganfod materion, problemau ac, yn y pen draw, polisiau (P10; P13; P21). Gall hyn ddylanwadu ar y graddau y gall rhagargoeli siapiau camau cynnar y cylch polisi ond mae hefyd yn codi'r cwestiwn a yw'n bosibl cynnwys y Senedd mewn gwaith a thrafodaethau rhagargoeli hefyd.
- **Llythrennedd dyfodoleg:** nododd cyfranogwyr y byddent yn elwa o gyfnewid gwybodaeth ac astudiaethau achos y gallent eu hefelychu neu eu haddasu i'w hanghenion penodol ac i wahanol amgylchiadau. Roeddent yn pwysleisio manteision cael hwylusydd allanol a allai fod yn ffrind beirniadol, gan ryngweithio mewn ffordd gefnogol ond ar wahân. Er bod cyfranogwyr yn cydnabod nad oes digon o gapasiti yn yr Is-adran Dyfodol Cynaliadwy i ddarparu'r math hwnnw

o gymorth uniongyrchol, byddai cynyddu llythrennedd dyfodoleg yn y sefydliad yn helpu. Awgrymodd un aelod o T1 y gallai hyn arwain at greu grŵp o weision sifil a all weithredu fel hwyluswyr ar draws gwahanol dimau yn Llywodraeth Cymru ac y gellir galw arnynt i gefnogi gwahanol feysydd polisi y tu allan i'w meysydd polisi eu hunain.

5.4.2 Heriau a chyfleoedd ar gyfer gwreiddio rhagargoeli

Mae'r canfyddiadau o'r cynlluniau peilot yn cyd-fynd â'r hyn a ddywedodd cyfranogwyr mewn cyfweiliadau am yr heriau a'r cyfleoedd ar gyfer gwreiddio rhagargoeli yng nghylch polisi Llywodraeth Cymru.

Ymwybyddiaeth: yn gyffredinol, ym marn cyfranogwyr sy'n defnyddio'r adnoddau hyn yn rheolaidd, mae rhagargoeli yn cael ei groesawu a'i weld yn ddefnyddiol ar draws Llywodraeth Cymru (P3). Er bod ystod eang o dechnegau wedi cael eu crybwyll, o senarios i dechnegau modelu a rhagargoeli mwy meintiol, cytunodd cyfranogwyr fod angen i lawer o waith rhagarweiniol ganolbwyntio ar gydweithio a sicrhau ymrwymiad (P2; P3), a bod gwahanol ffyrdd o gyflawni hyn. Er enghraifft, mae cysondeb a bod yn gyfarwydd ag arfau rhagweld yn helpu i feithrin ymrwymiad. Mae'n hanfodol adeiladu cyfalaf cymdeithasol o waith blaenorol – os yw gweision sifil a rhanddeiliaid eisoes yn gwybod ac wedi ymgysylltu â gwaith senario, mae'n fwy tebygol y byddant yn fodlon cymryd rhan eto. Nid yw hyn yn golygu bod arloesedd yn cael ei annog gan dimau sy'n defnyddio rhagwelediad ar hyn o bryd, ond mae angen i hwyluswyr daro'r cydbwysedd cywir rhwng defnyddio rhywbeth y gellir ei adnabod ar unwaith a thechnegau newydd. Mae hefyd

yn bosibl integreiddio arferion arloesi i newid technegau a ddefnyddiwyd yn flaenorol, fel cyfuno chwarae rôl mewn gwaith senario traddodiadol i lywio datblygiad polisi (P3).

Alinio â strategaethau a nodau penodol:

elfen hanfodol arall i'w hystyried wrth ddylunio ymarferion rhagweld yw sicrhau bod y rhain yn cyd-fynd â gwerthoedd a fframwaith cyfreithiol Llywodraeth Cymru. Mae hyn yn ychwanegu at y rhesymeg dros gynnal rhagargoeli, a gall fod yn gyfrwng i gael cymorth (P3; P8; P10). Gall rhagargoeli, yn enwedig os caiff ei gyfuno â meddwl trwy systemau, fod yn heriol, ac efallai y bydd angen help ar weision sifil a llunwyr polisïau i ymdopi â chymhlethdodau'r heriau y maent yn eu hwynebu. Yn yr ystyr hwn, mae llunio ymarferion rhagargoeli sy'n benodol i gyd-destun Cymru yn helpu cyfranogwyr i weld rhagargoeli fel rhywbeth gwerthfawr a phendant, ac yn cael ei gyflwyno ar y lefel gywir yn seiliedig ar nodau ac amcanion y tîm penodol. Gall y dull hwn fod yn sail i bob cam o ragargoeli, gan gynnwys cwestiynau normadol neu archwiliadol neu gamau creu gweledigaeth (e.e., 'sut mae llwyddiant yn edrych a beth ydyn ni'n ceisio ei gyflawni?' neu 'sut bydd y duedd hon yn effeithio ar ein tirwedd polisi?'), ond mae'n hanfodol bod yn ymwybodol bod rhai anfanteision. Gall ystyriaethau penodol i gyd-destun, er enghraifft, arwain at ddadansoddiad sy'n rhy fewnblyg ac nad yw'n ystyried rhyng-gysylltiad y system â gwledydd eraill neu lefelau llywodraethu.

Rhagargoeli yng nghyd-destun argyfwng: gallai ffocws cadarn a phenodol i gyd-destun fod yn anodd i'w gynnal yn ystod cyfnod o baratoi ar gyfer argyfwng: gallai ystyriaeth o **faterion ar hap** neu **alarch du** hyd yn oed o fewn gwaith senarios, fod yn rhy haniaethol ac ar lefel rhy uchel (P3; P10). Gall hyn fod yn wir hyd yn oed

os yw'r risgiau'n benodol i Gymru ac yn lleol. Felly, er y gall fod yn anodd integreiddio rhai risgiau ehangach wrth lunio polisiau manwl, mae ystyried risgiau yn y dyfodol a allai effeithio ar Gymru gyfystyr â sicrhau bod y wlad gyfan yn cael ei pharatoi mor barod â phosibl (P20). Mae cyfle yn Llywodraeth Cymru i gryfhau parodrwydd ar gyfer effeithiau, er enghraifft, newid yn yr hinsawdd neu lefel y môr yn codi, ond mae hyn yn heriol pan fydd angen neilltuo llawer o'r gwaith i argyfyngau ar unwaith mewn ffordd fwy ymatebol. Roedd cyfranogwyr yn cydnabod hyn fel maes ar gyfer gwaith a datblygu pellach (P20). Un o'r prif rwystrau yw'r dybiaeth na all rhagargoeli ac ymateb i argyfwng ddigwydd ar yr un pryd, ond ym mhrofiad rhai gweision sifil roedd hyn yn wir, er enghraifft, yn ystod pandemig COVID-19 (P34). Mae data cyfweiliadau ac adborth o'r cynlluniau peilot polisi rhagargoeli yn awgrymu y gall llawer o synergeddau helpu i oresgyn seilios a darparu sail resymegol ar gyfer blaenoriaethu camau gweithredu (P34, T3). Fel wrth ddelio ag argyfyngau, mae rhagargoeli yn elwa o dîm o bobl sy'n gallu edrych ar draws y sefydliad a bod yn effeithiol (P34).

Mecanweithiau sefydliadol: awgrymodd y cynlluniau peilot, yn ogystal â llythrennedd dyfodoleg ac arferion ymddygiadol a meddwl trwy systemau, fod cael mecanweithiau parod sy'n 'rhoi caniatâd' i bobl gynnal y math hwn o waith yn allweddol (P2; P8; P9).

Gellir creu diwylliant sy'n cefnogi meddwl hirdymor drwy adnoddau digonol ond hefyd y **signalau sefydliadol cywir gan uwch arweinwyr a chymhellion**. Er enghraifft, nododd un cyfranogwr os bydd uwch arweinwyr yn gofyn i weision sifil mewn timau ymchwil neu bolisi 'Sut mae rhagargoeli yn cael ei ystyried yn eich gwaith?', yna byddai'n dod yn naturiol ei wreiddio yng nghylch gorchwyl prosiectau ymchwil a'i

ymgorffori yn y camau cwmpasu a gwerthuso, yn ogystal ag iddo dod yn rhan annatod o'r dystiolaeth sy'n sail i gynllunio polisi (P9; P12).

Yn Fframwaith Cymhwysedd Gwasanaeth Sifil y DU, mae gweld y darlun ehangach yn cael ei gynnwys fel ymddygiad a ddisgwylir gan weision sifil. Yn unol â hyn, awgrymwyd y gellid integreiddio egwyddorion Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol, gan gynnwys meddwl hirdymor, yn fwy penodol mewn cwestiynau cyfweiliad neu adolygiadau perfformiad blynyddol (P10; P34).

Fodd bynnag, tynnodd y cyfranogwyr sylw hefyd at y risg o fframio rhagargoeli fel tasg ychwanegol ar ben gofynion eraill, fel cynnal asesiadau effaith integredig, asesu cydraddoldeb, a dangosyddion perfformiad eraill (P8). Mae osgoi risg a'r angen i sicrhau cydymffurfiaeth reoleiddiol yn gallu dylanwadu ar sut mae gweision sifil yn dehongli hirdymor fel ffordd o weithio ar lawr gwlad.

'Nifer llinol o dasgau cronrus sy'n teimlo'n sydyn fel llawer i'w wneud neu i'w newid os gdydych chi'n gweithio yn y sector cyhoeddus... felly mae'n bwysig gallu gweld sut mae'r cyfan yn ffittio gyda'i gilydd ac yn gweithio gyda'i gilydd yng nghyd-destun ehangach Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol.' (P8)

Ar ben hynny, roedd gan rôl proffil uchel Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol o ran siapio camau gweithredu yn Llywodraeth Cymru oblygiadau o ran sut roedd cyfranogwyr yn disgrifio rôl yr Is-adran Dyfodol Cynaliadwy o ran gyrru agenda rhagargoeli y llywodraeth. Gyda'i drosolwg o weithredu Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol a chyflawni a chyhoeddi ATD, mae'r Is-adran yn cael ei hystyried yn bwynt cyfeirio sy'n gallu cyfeirio timau at adnoddau rhagargoeli a chefnogi'r defnydd

o ragargoeli fel arfer. Nid oedd y cyfranogwyr yn mynegi barn gref o ran pa swyddogaethau y dylai'r Is-adran eu cyflawni'n benodol, ac roedd cydnabyddiaeth, er bod angen i dimau polisi feddu ar rywfaint o sgiliau rhagweld mewnol, ac y dylai'r gwasanaeth sifil allu ymgysylltu â'r math hwn o waith, gall bod ag uned ganolog gydnabyddedig yn gyfrifol am y portffolio hwn fod yn ddefnyddiol i godi proffil a gwelededd rhagargoeli: 'nid yw pethau fel rhagargoeli a meddwl trwy systemau yn gwneud y broses o wneud penderfyniadau'n symlach, felly mae angen uned llywodraeth ganolog arnoch i helpu timau cyflawni' (P13).

Cyfansoddiad tîm mae hyn hefyd yn ffactor pwysig, o ran bod â nifer o ddisgyblaethau a chefnidiroedd proffesiynol yn gysylltiedig ac o ran gwahanol rolau:

'Does dim pwynt ddiwerth gwneud rhagargoeli oni bai fod gennych berson cyflenwi wrth eich ymyl chi a dadansoddwr a pherson economeg, gwyddonydd cymdeithasol, arbenigwr ymddygiad...ni allwch ddefnyddio offer a thechnegau syml yn unig a disgwyl iddynt ddatrys problemau cymhleth. Nid dyna sut mae'n gweithio. Mae angen camau dilynol, gwerthuso, profi ac ailadrodd ar adnoddau.' (P13)

5.5 Rôl Llywodraeth Cymru yn ecosystem rhagargoeli Cymru a thu hwnt

Drwy lens Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol, mae gan yr ecosystem rhagargoeli yng Nghymru y potensial i ddod yn gyfoethog ac yn amrywiol, gan gwmpasu ac ymgysylltu â llawer o weithredwyr yn y sector cyhoeddus a'r trydydd sector. Adeg ysgrifennu hwn, mae dyletswyddau llesiant Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol yn berthnasol i Lywodraeth Cymru, dau ar

hugain o awdurdodau lleol, saith bwrdd iechyd lleol, pedwar cyd-bwyllgor corfforaethol, tri gwasanaeth tân ac achub, tri awdurdod parc cenedlaethol, wyth corff cyhoeddus cenedlaethol; ochr yn ochr â'r rhain, mae gan Fyrddau Gwasanaethau Cyhoeddus ddyletswydd ar y cyd i gynnal asesiad llesiant a chyhoeddi cynllun llesiant lleol blynyddol. Mae sefydliadau fel Iechyd Cyhoeddus Cymru, Cyfoeth Naturiol Cymru, a Swyddfa Comisiynydd Cenedlaethau'r Dyfodol Cymru yn mynd ati'n rhagweithiol i adeiladu'r ecosystem rhagargoeli hon ac mae ganddynt negeseuon a ffocws cyson, diolch hefyd i'r cyfeiriad cyffredin at Ddeddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol (P7; P13; P14). Wrth weithio i ddatblygu'r ecosystem rhagargoeli a'r dyfodol, mae gan Lywodraeth Cymru gyfleoedd cryf i gydweithio a chyfnwid gwybodaeth gyda sefydliadau allweddol yn y sector cyhoeddus, sydd â sgiliau rhagargoeli mewnol ac sy'n cyfrannu'n weithredol at ddatblygu syniadau dyfodoleg yn eu sefydliadau a thu hwnt. Mae llawer o'r cyrff hyn yn rhan o Rwydwaith Syniadau Dyfodoleg anffurfiol sy'n cynnig llwyfan ar gyfer rhannu profiadau ac arferion, ac mae wedi bod yn llwyfan defnyddiol ar gyfer adborth a chymorth i waith a gychwynwyd gan Lywodraeth Cymru, gan gynnwys y prosiect ymchwil hwn.

Mae bwlch sylweddol o hyd o ran sicrhau defnydd cyson ac annatod o adnoddau rhagargoeli mewn llawer o sefydliadau sector cyhoeddus yng Nghymru. Gall y rhwydwaith Meddwl am y Dyfodol gyfrannu at eiriol dros a chynghori ynghylch sut a phryd i ddefnyddio'r adnoddau hyn, a chynyddu galluoedd gwasgaredig drwy gyfrannu'n uniongyrchol at brosiectau pan fo hynny'n briodol ac yn bosibl (P13). Roedd cyfranogwyr yn y gweithdy a oedd yn cynnwys rhanddeiliaid allanol yn teimlo bod natur anffurfiol y rhwydwaith hwn yn ddefnyddiol o ran creu amgylchedd cefnogol ond y gallai rhwydwaith mwy ffurfiol fod â rôl fwy uniongyrchol yn hyn o beth.

Fel llywodraeth ddatganoledig, mae Llywodraeth Cymru yn gweithio o fewn system lywodraethu aml-lefel, sy'n golygu bod ganddynt ysgogiadau gwahanol i'r rhai y mae gan lywodraethau cenedlaethol canolog fynediad atynt. Fodd bynnag, mae cyfle gwirioneddol yng Nghymru i weithio ar y cyd â rhwydweithiau rhanbarthol eraill, ac i ryw raddau, mae hyn eisoes yn digwydd drwy gymryd rhan yn Rhwydwaith Llywodraethau'r Economi Llesiant (WEGo) a thrwy gydweithrediadau dwyochrog â llywodraethau datganoledig eraill sy'n dilyn dulliau tebyg, fel Llywodraeth Fflandrys (P34). Ar ben hynny, nododd cyfranogwyr yn y gweithdy creu gweledigaeth a oedd yn cynnwys uwch weision sifil Llywodraeth Cymru ei bod hefyd yn hanfodol gweithio gyda lefelau llywodraethu eraill yng Nghymru, fel awdurdodau lleol.

6 Casgliadau ac argymhellion allweddol

Prif gasgliadau

- Mae rhagargoeli yn gwella llywodraethu ymaddasol a rhagddyfalus drwy integreiddio safbwyntiau hirdymor a chefnogi llunwyr polisiau i gydnabod a llywio ansicrwydd. Mae'n bwysig bod llywodraethau'n ystyried cynwysoldeb a chyfranogiad wrth ddylunio ymarferion rhagargoeli.
- Mae unedau rhagargoeli pwrpasol yn cael eu hystyried yn ddefnyddiol i sicrhau parhad a chynaliadwyedd swyddogaethau rhagargoeli ond, er mwyn bod yn drawsnewidiol, dylid gwreiddio rhagargoeli fel arfer wrth lunio polisiau.
- Er bod enghreifftiau o ddefnyddio rhagargoeli o fewn Llywodraeth Cymru, nid yw rhagargoeli wedi'i wreiddio'n gyson fel arfer. Ar ben hynny, mae'r bwlch rhwng allbynnau rhagargoeli a chamau gweithredu yn her gyffredin i lywodraethau.
- Mae gan Lywodraeth Cymru'r potensial i brif ffrydio rhagargoeli yn llwyddiannus diolch i'r llwyfan sy'n cael ei gynnig gan Ddeddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol, sy'n hyrwyddo meddwl hirdymor ochr yn ochr â datblygu cynaliadwy a llesiant.
- Mae datgysylltiad â'r cylch gwleidyddol wedi cael ei nodi fel bwlch sylweddol yn yr astudiaethau achos.
- Mae mecanweithiau a all alluogi rhagargoeli mewn llywodraeth yn cwmpasu: cymwysiadau a dulliau rhagargoeli; cysylltiadau sefydliadol, strwythurau a phrosesau; a diwylliannau ac ymddygiadau sefydliadol.

6.1 Trafodaeth ar y canfyddiadau

Mae'r adroddiad hwn wedi tynnu sylw at fanteision a heriau prif ffrydio rhagargoeli yn arferion y llywodraeth ar gyfer llywodraethu Datblygu Cynaliadwy a llesiant. Wrth fynd i'r afael â'r cwestiwn ymchwil cyntaf sy'n ymwneud â'r rôl y mae rhagargoeli yn ei chwarae o ran cryfhau llywodraethu datblygu cynaliadwy a llesiant, mae'r adolygiad llenyddiaeth a'r dystiolaeth empirig yn dangos bod rhagargoeli yn gallu darparu llywodraethu rhagddyfalus effeithiol; fodd bynnag, nid yw rhagargoeli yn cael ei weld fel ateb i heriau heddiw, ac ni ddylai gael ei ystyried felly, ac nid yw'n darparu atebion hawdd na syml. Yn hytrach, mae'n ychwanegu dyfnder at feddwl beirniadol drwy integreiddio safbwyntiau hirdymor ac yn cefnogi llunwyr polisïau i gydnabod a llywio drwy ansicrwydd, yn hytrach na'i guddio. O'r herwydd, mae'n un o sawl mewnbwn ochr yn ochr â ffynonellau eraill o dystiolaeth a data na ddylid eu hesgeuluso. Mae eglurder ynghylch yr hyn y gall neu na all (neu na ddylai) rhagargoeli ei wneud nid yn unig yn ffordd o reoli disgwyladau, ond yn ffordd o gryfhau ei effeithiolrwydd a hyrwyddo ymrwymiad.

Yng nghyd-destun Llywodraeth Cymru, defnyddir rhagargoeli wrth lunio polisïau Llywodraeth Cymru, ond nid yw hyn wedi'i wreiddio fel arfer sefydliadol eto. O ganlyniad, er bod y ATD yn cael ei ystyried yn ddogfen werthfawr, nid yw'n llywio'r broses o lunio polisïau'n uniongyrchol (gyda rhai eithriadau). Mae hon yn her sy'n wynebu llawer o lywodraethau ac mae'n cyfrannu at y bwlch rhwng allbynnau rhagargoeli a chamau gweithredu, sy'n gallu gwanhau'r achos busnes dros ddatblygu swyddogaethau rhagargoeli mewnol. O ran yr ail gwestiwn ymchwil am y mecanweithiau sy'n gallu cryfhau ecosystem rhagargoeli Llywodraeth Cymru yng nghyd-destun argyfwng, mae'r ymchwil hwn wedi canfod bod Llywodraeth Cymru mewn sefyllfa dda i gynyddu a phrif ffrydio ei swyddogaethau rhagargoeli presennol yn llwyddiannus. Mae'r fframwaith cyfreithiol a ddarperir gan Ddeddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol yn llwyfan cryf ar gyfer gwreiddio gweledigaeth a meddwl hirdymor, gan hyrwyddo amcanion llesiant a datblygu cynaliadwy ar yr un pryd. Mewn geiriau eraill, gellir defnyddio Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol fel cwmpawd ar gyfer llunio polisïau ystyrton a bwriadol sy'n edrych i'r dyfodol, ac mae gan ei phensaerniaeth, sy'n cynnwys adnoddau sy'n edrych i'r dyfodol fel ATD, y potensial i gryfhau'r ecosystem rhagargoeli yng Nghymru, y tu hwnt i adrannau'r llywodraeth. Fodd bynnag, ni ellir cyflawni hyn drwy ddefnydd achlysurol a thameidiog.

Gellir mynd i'r afael â hyn drwy atgyfnerthu dulliau presennol a chyflwyno mecanweithiau newydd sy'n ymwneud â: cymwysiadau a dulliau rhagargoeli; cysylltiadau, strwythurau a phrosesau sefydliadol; gallu sefydliadol, diwylliant ac ymddygiadau.

7 Cymwysiadau a dulliau gweithredu rhagargoeli

Gall rhagargoeli cyfranogol a chynhwysol greu partneriaethau a chydweithredu y tu hwnt i seilios a hierarchaethau (Miles, 2008; Martini, Hölsgens a Popper, 2020). Mae angen i'r egwyddorion hyn fod yn sail i'r broses rhagargoeli o'r cychwyn cyntaf ac mae angen iddynt lywio'r broses o ddewis dulliau rhagargoeli. Gall cynnal hyblygrwydd ac ystyried addasrwydd dulliau fel paneli dinasyddion neu senarios sy'n ystyried dyfodol credadwy agored o wahanol safbwyntiau fod yn arbennig o addas ar gyfer meithrin deialogau aml-randdeiliad ynghylch materion dadleuol, annog perchnogaeth a chefnogaeth. Mae Llywodraethau eisoes yn ystyried defnyddio gwahanol ddulliau rhagargoeli ar yr un pryd, yn aml yn cynnwys ffocws creadigol. Mae'r prosiect Portiwgeaidd Lab2050 yn enghraifft o waith rhagargoeli sy'n cwmpasu gwahanol ddulliau i rymuso pobl o gefndiroedd amrywiol i gymryd rhan yn weithredol. Yn y Ffindir, defnyddiwyd y dull Timeout i hyrwyddo deialogau adeiladol ymysg dinasyddion a rhanddeiliaid fel ei gilydd, tra soniodd tîm rhagargoeli Fflandrys am ganlyniadau cadarnhaol defnyddio gemau difrifol.

Ar ben hynny, gall rhagargoeli gyfrannu'n uniongyrchol at lunio polisiâu drwy ddyfnhau gallu sefydliadau i ddeall ansicrwydd, hyd yn oed yng nghyd-destun argyfwng (Wayland, 2015). Ni ellir osgoi ansicrwydd wrth ddelio â heriau cymdeithasol, ac mae angen i lunwyr polisiâu fod â digon o adnoddau i ymgysylltu ag ef mewn

ffordd dryloyw ac atebol yn hytrach nag osgoi hynny. Mae dulliau rhagargoeli, fel dadansoddi tueddiadau a megadueddiadau, dadansoddi traws-ffaith, Delphi, cardiau gwylt a signalau gwan, yn dwyn ynghyd arbenigedd a thystiolaeth wahanol a all gynyddu capasiti rhagddyfalu a lleihau amseroedd ymateb llywodraethau hyd yn oed pan fydd materion tymor byr yn dod i'r amlwg (Bengston, Kubik a Bishop, 2012). Mewn gwledydd fel y Ffindir a'r DU, roedd gwaith rhagargoeli trawsadrannol yn ganolog i ehangu'r set o opsiynau dan ystyriaeth, gan wella ansawdd a chyrhaeddiad allbynnau rhagargoeli.

Gellir defnyddio rhagargoeli i ddadansoddi goblygiadau penderfyniadau cyfredol ar gyfer canlyniadau yn y dyfodol, yn ogystal ag effaith tymor hwy tueddiadau a allai olygu bod polisi'n fwy neu'n llai effeithiol. Unwaith eto, cyfraniad rhagargoeli yw mwy o eglurder ynghylch llwybrau a datblygiadau ymyriadau yn y dyfodol (Georghiou, 2008; Störmer *et al.*, 2020). Gall rhai dulliau rhagargoeli, er enghraifft, dulliau senario, mapio neu ôl-lunio, fod yn arbennig o effeithiol wrth greu meddylfryd sy'n agored i'r syniad y gallwn lywio'r dyfodol drwy edrych ar nodau hirdymor a rhagweld risgiau a chyfleoedd. Mae'n dilyn y gall rhagargoeli gryfhau parodrwydd ac ymateb i argyfwng. Ar ben hynny, datgelodd trafodaethau gyda swyddogion Llywodraeth Cymru a chyfranogwyr rhyngwladol y gellir cynnal rhagargoeli yn ystod argyfyngau drwy unedau neu dimau pwrpasol. Nid yw'r timau

hyn yn ymwneud yn uniongyrchol â chyflawni gweithredol, ond maent yn cynnal deialog a gwybodaeth gyson am yr hyn sy'n digwydd ar lawr gwlad ac yn gallu cynllunio ymarferion rhagargoeli ad hoc i brofi'r opsiynau sy'n cael eu trafod. Ar ben hynny, mae cyfleoedd dysgu pwysig ar gyfer cynnal ymarferion rhagargoeli o brofiadau yng nghyswllt rheoli ac ymateb i argyfwng. Yn benodol, yn ystod argyfyngau, ceir mwy o ymdrech ar y cyd i greu grwpiau trawsadrannol sy'n trafod sefyllfaoedd a materion heriol yn strategol ac yn gyfannol, gan oresgyn seilos, a chreu dealltwriaeth o'r darlun ehangach, sydd, gyda llaw, wedi'u rhestru fel sbardunau rhagargoeli llwyddiannus yn y llenyddiaeth academaidd.

8 Strwythurau a chysylltiadau sefydliadol

Mae strwythurau a chysylltiadau sefydliadol yn ymwneud â'r siâp y gall swyddogaethau rhagargoeli ei gymryd, yn fewnol ac yn allanol, a'r rhanddeiliaid dan sylw. Yn aml, roedd yr adroddiad hwn yn cyfeirio at bwysigrwydd ystyried cyd-destunau lleol cyn mabwysiadu model o wlad arall. Roedd consensws yn y data bod cael uned rhagargoeli bwrpasol mewn adran eitha canolog o'r llywodraeth yn ddefnyddiol i sicrhau parhad a chynaliadwyedd rhagargoeli. Roedd yr astudiaethau achos yn rhoi enghreifftiau o sut roedd eu ffocws a'u cyfraniad uniongyrchol yn cefnogi prosesau llunio polisiau. Yn y Ffindir, mae'r ffocws ar gynhyrchu dogfennau strategol lefel uchel, ond yn achos Fflandrys mae'r gwaith yn canolbwyntio mwy ar brosiectau ac yn cael ei gynnal mewn partneriaeth ag adrannau'r llywodraeth. Mae gan uned GO-Science y DU ddull cynhwysfawr, gyda thimau'r Dyfodol a Rhagargoeli yn canolbwyntio ar feithrin gallu, cymorth uniongyrchol i adrannau'r llywodraeth, a darparu prosiectau rhagargoeli trawsadrannol yn y drefn honno. Mae'r PlanAP Portiwgeiadd yn dilyn dull tebyg. Hyd yma, mae uned Llywodraeth Cymru yn yr Is-adran Dyfodol Cynaliadwy wedi bod â dull gweithredu sy'n nes at yr un yn y Ffindir, er bod hynny ar raddfa lai.

Mae darparu adnoddau digonol ar gyfer yr unedau hyn yn gwestiwn sy'n aml yn cyfyngu ar y gallu i ehangu'r cynnig. Yn hyn o beth, nodwyd bod cefnogaeth gan uwch arweinwyr yn allweddol ond efallai nad yw hyn am fod yn ddigonol ac y gallai fod angen ymgysylltu â'r maes gwleidyddol hefyd. Mae hon yn agwedd na chafodd sylw llawn yn adolygiad llenyddiaeth yr adroddiad hwn, ond mae'r data'n tynnu sylw at ei bwysigrwydd. Ymhlith yr achosion a ystyriwyd, y Ffindir sy'n cynnig yr enghraifft fwyaf datblygedig o ymgysylltu rhwng rhagargoeli a'r maes gwleidyddol (e.e. y Senedd); fodd bynnag, nid yw'n glir i ba raddau y mae'r ymgysylltu hwn yn llywio camau gweithredu'r llywodraeth. Yng Nghymru, dim ond i Lywodraeth Cymru ac nid i'r Senedd y mae Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol yn berthnasol, er bod lle i archwilio mecanweithiau i integreiddio'r dyfodol a rhagargoeli mewn dadleuon seneddol.

Gall fod risgiau gyda'r dull hwn, sef y gellir defnyddio rhagargoeli yn offerynnol gyda phwrpas normadol gormodol ac i gyfreithloni penderfyniadau sydd eisoes wedi'u gwneud. Gellir lliniaru'r risgiau hyn drwy sicrhau bod rhagargoeli yn gyfranogol ac yn dryloiw, drwy greu manau cydgyngorol lle gellir trafod materion dadleuol yn agored, drwy sicrhau annibyniaeth a niwtraled wrth ddefnyddio'r dulliau, a thrwy eglurder wrth ddefnyddio iaith arbenigol (e.e. osgoi termau fel 'rhagweld' lle nad yw'n briodol, neu gyfeirio at 'brofi straen' os yw'r dadansoddiad yn cynnwys opsiynau a ddiffiniwyd ymlaen llaw).

Yn allanol, mae data'n dangos bod rhagargoeli yn ffynnu mewn mannau cydweithredol ac agored. Yn anaml y mae'r heriau a wynebir gan lywodraethau'n cyd-fynd â ffiniau gweinyddol ac, o'r herwydd, soniodd llawer o'r cyfranogwyr am bwysigrwydd cydweithio â gwledydd neu ranbarthau eraill ar broblemau cyffredin. Uned rhagargoeli Fflandrys oedd â'r ymrwymiad mwyaf penodol i gydweithio rhyng-ranbarthol ar ragargoeli, gan ddangos bod hon yn agwedd sy'n debygol o fod yn arbennig o berthnasol i lywodraethau a gweinyddiaethau datganoledig, nad oes ganddynt yn aml reolaeth dros yr holl ysgogiadau llywodraethu allweddol ac a fyddai, felly, yn elwa fwyaf o gydweithredu a chyfnewid gwybodaeth allanol.

Yng Nghymru, mae cyfle cryf i adeiladu ar y cydweithio presennol ymysg gweithredwyr y sector cyhoeddus o dan fframwaith deddfwriaethol Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol. Mae'r ymchwil hwn wedi dangos bod ecosystem rhagargoeli gref a bywiog eisoes ar waith. Gall Llywodraeth Cymru wneud defnydd o'r rhwydwaith hwn a chyfrannu at fynd i'r afael â bylchau yn ecosystemau Cymru, gan fod rhai sefydliadau, gan gynnwys rhai awdurdodau lleol, yn ei chael yn anodd cychwyn neu gymryd rhan weithredol mewn prosiectau rhagargoeli a gweithgareddau cyfnewid gwybodaeth.

9 Gwreiddio rhagargoeli: galluoedd, diwylliannau ac ymddygiadau sefydliadol

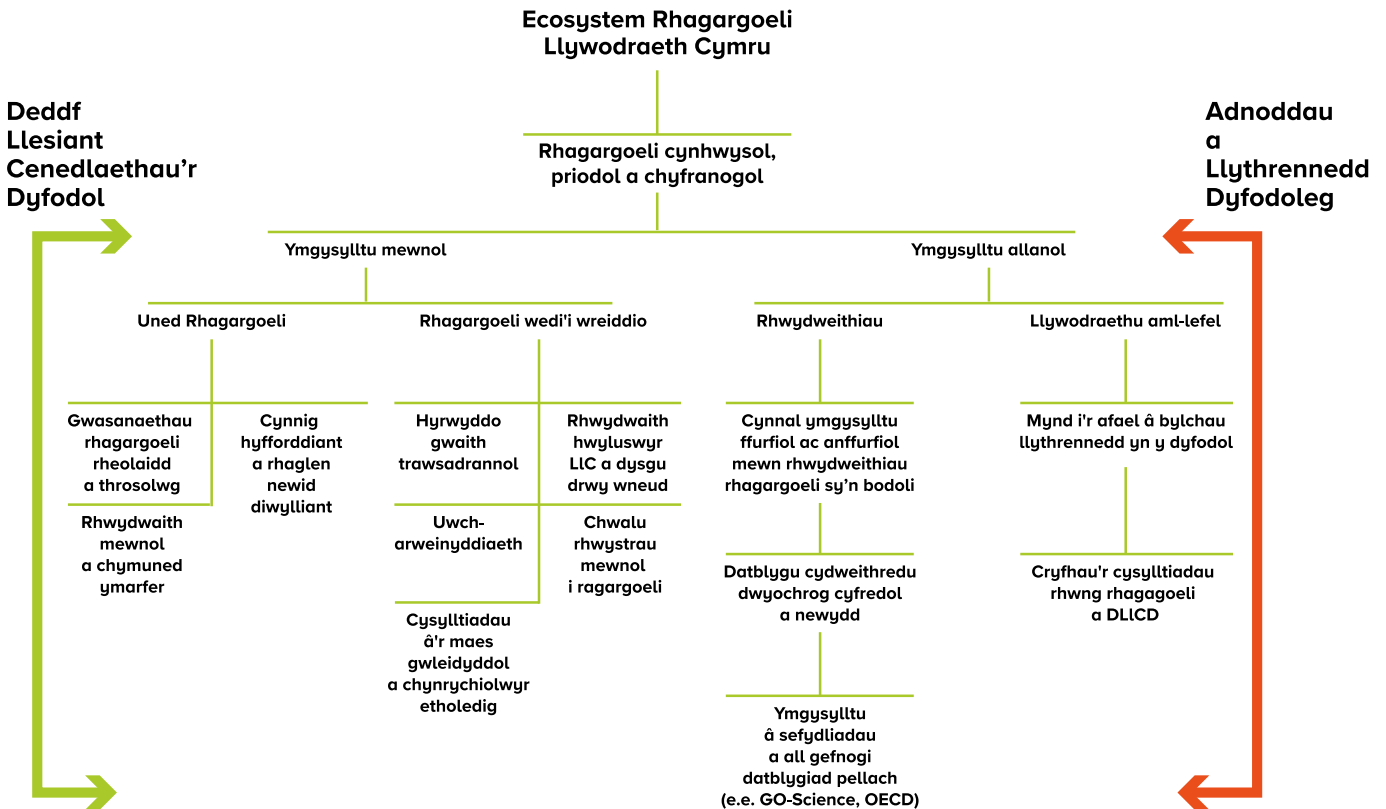
Gall rhagargoeli ddod yn gyfrwng ar gyfer dysgu polisi os bydd wedi'i wreiddio fel arferiad o fewn cylch polisi'r sefydliad. Mae'r ymchwil wedi tynnu sylw at ddau fecanwaith a all hwyluso hyn. Mae un yn ymwneud â chynyddu gallu i ddefnyddio dulliau rhagargoeli yn briodol a chyda rhwyddineb methodolegol cymharol; mae'r ail un yn ymwneud â'r diwylliant, yr ymddygiadau a'r signalau sefydliadol llai gweladwy sy'n gallu gweithredu'n anfwriadol fel rhwystrau i ragargoeli wedi'i wreiddio. Tynnodd y cyfranogwyr sylw at fwlch mewn llythrennedd dyfodoleg yn adrannau Llywodraeth Cymru, sy'n gallu amlygu diffyg gwybodaeth am ddulliau rhagargoeli penodol ac sy'n gallu arwain at amheuaeth ynghylch eu defnyddioldeb. Wrth fynd i'r afael â hyn, mae pecynnau cymorth rhagargoeli a chyfleoedd hyfforddi yn ddefnyddiol ond nid ydynt yn gwarantu defnydd llawn. Yn wir, nid dilyn y camau i drefnu a darparu gweithdai rhagweld yw'r her, ond creu'r gofod a rhoi llwyfan i bobl neu, fel y dywedodd y cyfranogwyr, y caniatâd i gynnal y gweithgareddau hyn. Mae cefnogaeth gan uwch arweinwyr yn dod yn allweddol yma a gall defnyddio iaith rhagargoeli wrth ryngweithio o ddydd i ddydd helpu i normaleiddio'r arfer hwn. Wrth wneud hynny, mae perygl i ragargoeli ddod yn gam biwrocraataidd ychwanegol, sy'n cael ei weld gan weision sifil fel baich yn hytrach na chefnogaeth i wneud penderfyniadau.

Gallai hyrwyddo llythrennedd dyfodoleg a rhagargoeli fel ymarfer daflu goleuni ar fecanweithiau eraill a all weithredu fel rhwystrau, gan gynnwys codi cwestiynau ynghylch sut i gynnwys proffesiynau eraill yn y sefydliad nad ydynt yn ymwneud yn uniongyrchol ag ysgrifennu polisiau, ond sydd, serch hynny, â rôl bwysig. Ym mhob achos a ystyriwyd, roedd timau'n rhagweithiol wrth ddatblygu galluoedd gwasgareddig ochr yn ochr â'u swyddogaethau rhagargoeli canolog. Diddorol, yn y cyswllt hwn, yw'r gwaith y mae PlanAPP wedi'i wneud gyda chefnogaeth y Sefydliad ar gyfer Cydweithrediad a Datblygiad Economaidd, sydd, yn eu barn hwy, wedi cynyddu amlygrwydd rhagargoeli ei hun. Yng Nghymru, mae llwyfan cryf ar waith sy'n gallu cefnogi llythrennedd dyfodoleg. Mae [Cynllun Dysgu a Gwella Parhaus Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol 2023-25](#) Llywodraeth Cymru yn canolbwyntio ar rymuso gweision sifil a chreu cyfrwng mewn gwahanol sgiliau sy'n berthnasol i bolisiau. Yn yr un modd, mae'r rhaglen Newid Diwylliant eisoes yn canolbwyntio ar ymddygiadau sy'n ffafriol i ragargoeli cyfranogol, arfaethedig sy'n canolbwyntio ar weithredu. Ar lefel uwch, mae Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol yn fframio meddwl hirdymor fel ffordd o weithio, yn hytrach na chyfres o adnoddau neu allbynnau.

Yng ngoleuni hyn, gellir fframio llythrennedd dyfodoleg fel gallu polisi wedi'i ategu gan ddiwylliant sy'n gyfforddus ac sy'n annog meddwl yn y hirdymor. Mae hwn yn ddiwylliant sy'n gwerthfawrogi meddwl hirdymor, gan gynnwys cofleidio a llywio'r ansicrwydd sy'n gysylltiedig ag ef, cyfrwng hanfodol ar gyfer mynd i'r afael â gallu penodol a bylchau penodol o ran llythrennedd dyfodoleg (e.e. gwybodaeth arbenigol am adnoddau a methodolegau rhagargoeli). Mae gweithwyr proffesiynol sy'n dod i gysylltiad â diwylliant o'r fath yn fwy tebygol o ymgysylltu â'r rhesymeg y tu ôl i ragargoeli a defnyddio tystiolaeth rhagargoeli i lywio penderfyniadau.

Drwy ddod â'r mecanweithiau hyn at ei gilydd, mae'n bosibl llunio amlinelliad o lwybrau posibl a nodi meysydd ar gyfer ymyriadau i Lywodraeth Cymru yn y dyfodol. Figure 5 yn dangos hyn. Yma, mae Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol yn cael ei chynrychioli fel ffactor gyrru (saeth werdd), ac adnoddau a llythrennedd dyfodoleg fel meysydd a allai arafu cynnydd (saeth oren).

Ffigur 5: Llywbrau ecosystem rhagargoeli (ffynhonnell: yr awdwr)



10 Argymhellion allweddol

I gloi, mae'r ymchwil hon wedi nodi'r cyfleoedd canlynol i Lywodraeth Cymru, ac yn benodol i'r Is-adran Dyfodol Cynaliadwy, gryfhau ei swyddogaethau rhagargoeli mewnol:

- 1) Cynyddu gwelededd rhagargoeli a'i gysylltiadau â Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol yn y sefydliad. Gellir cyflawni hyn drwy wefannau sy'n cyfeirio at adnoddau rhagargoeli a phecynnau cymorth sydd ar gael yn rhad ac am ddim, ac sy'n dangos sut y gellir defnyddio adnoddau presennol (e.e. ATD) i lywio'r gwaith o lunio polisiau.
- 2) Datblygu rhwydwaith mewnol o weision sifil sy'n defnyddio neu sy'n dymuno defnyddio rhagargoeli wrth lunio polisiau i greu momentwm.
- 3) Archwilio'r cyfle a'r cwmpas i ddatblygu gwasanaethau rhagargoeli rheolaidd. Gallai'r rhain, er enghraifft, gynnwys cynhyrchu nodiadau rhagargoeli byr sy'n mynd i'r afael â materion amserol yn unol â blaenoriaethau Llywodraeth Cymru, gan gyfeirio'n uniongyrchol at y ATD ac arwydd penodol o berthnasedd eu polisi. Yn ogystal, gellid cyd-ddatblygu digwyddiadau **dysgu drwy wneud** gyda thimau polisi i archwilio materion polisi penodol gan ddefnyddio amrywiaeth o ddulliau rhagargoeli. Dylai'r digwyddiadau hyn hyrwyddo dysgu a chyfnwid gwybodaeth trawsadrannol, gan sicrhau effaith polisi ar yr un pryd.
- 4) Ymgysylltu ag uwch weision sifil i ddadansoddi a mynd i'r afael â rhwystrau a ffactorau galluogi sefydliadol presennol er mwyn gwreiddio rhagargoeli fel ymarfer ar lefel strategol. Archwilio mecanweithiau posibl i gynnwys y Senedd yng ngwaith rhagargoeli Llywodraeth Cymru. Ystyried datblygu **matrics aeddfedrwydd rhagargoeli** penodol i Lywodraeth Cymru ar gyfer monitro a gwerthuso cynnydd dros amser.
- 5) Hyrwyddo cyfleoedd hyfforddi a dysgu presennol neu newydd (fel y cwrs Dysgu a Datblygu 'Pecyn Cymorth Dyfodoleg' sydd ar gael ar hyn o bryd), os oes angen, gan ddibynnu ar gontractwyr allanol i ddarparu hyfforddiant, gan gyfyngu ar ddarparu prosiectau rhagargoeli yn allanol. Yn ogystal â'r cynnig hyfforddi presennol, adeiladu ar y cynnig Dysgu a Gwella Parhaus presennol a'r Rhaglen Newid Diwylliant i gynnwys rhagargoeli yn benodol a hyrwyddo'r gwaith o wreiddio rhagargoeli fel arferiad.
- 6) Cynyddu ymgysylltiad rhagweithiol â'r rhwydwaith o randdeiliaid mewnol ac allanol, gan gynnwys Rhwydwaith Syniadau Dyfodoleg (Cymru), tîm GO-Science y DU, partneriaid a sefydliadau rhyngwladol. Ystyried trefnu digwyddiadau rhagargoeli blynyddol ledled Cymru.
- 7) Archwilio rhagor o integreiddio rhwng rhagolwg a gweithgareddau parodrwydd ac ymateb i argyfwng Llywodraeth Cymru. Ystyried gweithio gyda'r Adran Argyfyngau Sifil Posibl a Chydnerthedd i ddysgu ar y cyd a datblygu llywodraethu rhagddyfalus ymhellach.

10.1 Cyfyngiadau'r astudiaeth hon a meysydd ar gyfer ymchwil pellach

Nod yr adroddiad hwn yw rhoi sylfaen dystiolaeth gref i Lywodraeth Cymru ar gyfer datblygu ei swyddogaethau rhagargoeli ymhellach. O'rherwydd, mae cwmpas ac ehangder y gwaith hwn yn golygu bod rhai cyfyngiadau y mae angen eu cydnabod.

Yn gyntaf, mae'r adroddiad hwn yn seiliedig ar nifer fach o astudiaethau achos sy'n cyfyngu ar y graddau y gellir ei ystyried yn drosolwg cynhwysfawr o swyddogaethau rhagargoeli mewn llywodraethau ledled y byd. Ar ben hynny, nid yw'r adroddiad yn cynnal dadansoddiad cymharol ffurfiol o'r achosion hyn, ac nid yw ychwaith yn darparu fframwaith ar gyfer asesu modelau cryfach neu wannach. Yn hytrach, roedd y ffocws ar ganfod gwersi y gellid eu hystyried yng nghyd-destun Llywodraeth Cymru.

Yn ail, er gwaethaf eu rôl a'u proffil yn y maes hwn, ni chafodd sefydliadau rhyngwladol a thrawswladol eu hystyried yn unedau dadansoddi. Mae cyfraniadau gan sefydliadau rhyngwladol fel yr OECD neu'r UNDP yn cael eu hystyried mewn perthynas â'u gwaith uniongyrchol gyda llywodraethau.

Yn drydydd, nid yw'r adroddiad hwn yn mynd i'r afael yn llawn â sut i wella allbynnau rhagargoeli drwy ddulliau dylunio creadigol a damcaniaethol neu gemau difrifol. Mae hwn yn faes bywiog yn astudiaethau'r dyfodol, a mynegodd rhai cyfranogwyr ddiddordeb yn yr adnoddau hyn hyd yn oed mewn lleoliadau llywodraeth.

Yn bedwerydd, roedd y cynlluniau peilot polisi rhagargoeli a data cyfweiliadau yn canolbwytio ar integreiddio rhagargoeli yng nghamau cynharach y cylch polisi. Fodd bynnag, mae lle i ymchwilio ymhellach i sut i integreiddio rhagargoeli â chamau diweddarach, yn bennaf gwerthuso polisi, ac i brofi a all hyn atgyfnerthu dysgu polisi a gwella canlyniadau polisi dros amser.

Yn olaf, nid yw'r adroddiad hwn yn mynd i'r afael â materion sy'n dod i'r amlwg a fydd yn dylanwadu ar ddefnyddio rhagargoeli yn y tymor byr a'r tymor canolig. Er enghraifft, y rhain yw argaeledd cynyddol data meintiol ar gyfer creu dangosyddion cyfansawdd i fesur perfformiad dros amser, a lledaeniad Deallusrwydd Artiffisial (AI). Mae dadansoddi'r risgiau a'r cyfleoedd i lywodraethau o ran dyfodiad offer pwerus fel Deallusrwydd Artiffisial yn faes ar gyfer ymchwil bellach.

11 Cyfeiriadau

Aberbach, J. D. a Rockman, B. A. (2002) “Conducting and Coding Elite Interviews,” *PS, political science & politics*, 35(4), tt. 673–676. doi: 10.1017/S1049096502001142.

Ardeshir, S. M. a Jahangiri, K. (2018) “Towards a customized foresight model on ‘disaster risk management’ in developing countries,” *Foresight*, 20(5), tt. 467–487. doi: 10.1108/FS-01-2018-0002.

Azam, S. (2020) “A ‘futures’ approach towards the wellbeing of future generations in Wales and beyond,” *European journal of public health*, 30(Atodiad_5). doi: 10.1093/eurpub/ckaa165.1289.

Bardach, E. (2004) “The Extrapolation Problem: How Can We Learn from the Experience of Others?,” *Journal of policy analysis and management: [the journal of the Association for Public Policy Analysis and Management]*, 23(2), tt. 205–220. Ar gael yn: www.jstor.org/stable/3326147.

Baroud, J. N. (2022) “Gamifying Strategic Foresight for Disruption in the Post-COVID Era,” p. 63. Ar gael yn: www.openresearch.ocadu.ca/id/eprint/3613/ (Cyrchwyd: Mai 26, 2022).

Barzelay, M. (2007) “Learning from second-hand experience: Methodology for extrapolation-oriented case research,” *Governance*, 20(3), tt. 521–543. doi: 10.1111/j.1468-0491.2007.00369.x.

Bengston, Kubik a Bishop (2012) “Strengthening environmental foresight: potential contributions of futures research,” *Ecology and Society*. Ar gael yn: www.jstor.org/stable/26269050.

Bezold, C. (2010) “Lessons from using scenarios for strategic foresight,” *Technological forecasting and social change*, 77(9), tt. 1513–1518. doi: 10.1016/j.techfore.2010.06.012.

Bezold, C. (2019) “The History and Future of Anticipatory Democracy and Foresight,” *World Futures Review*, 11(3), tt. 273–282. doi: 10.1177/1946756718810768.

Boston, J. (2016) *Governing for the Future: Designing Democratic Institutions for a Better Tomorrow*. Emerald Group Publishing. Ar gael yn: www.play.google.com/store/books/details?id=rqZsDQAAQBAJ.

Boston, J. a Stuart, T. (2015) “Protecting the rights of future generations: are constitutional mechanisms an answer,” *Policy Quarterly*, 11(2). Ar gael yn: www.ojs.victoria.ac.nz/pq/article/view/4536.

Braun, V., Clarke, V. a Hayfield, N. (2022) “‘A starting point for your journey, not a map’: Nikki Hayfield in conversation with Virginia Braun and Victoria Clarke about thematic analysis,” *Qualitative research in psychology*, 19(2), tt. 424–445. doi: 10.1080/14780887.2019.1670765.

Bryman, A. (2016) *Social Research Methods*. Oxford University Press. Ar gael yn: www.play.google.com/store/books/details?id=N2zQCgAAQBAJ.

Calof, J. a Smith, J. E. (2012) "Foresight impacts from around the world: a special issue," *Foresight*, 14(1), tt. 5–14. doi: 10.1108/14636681211214879.

Clarke, V., Braun, V. and Hayfield, N. (2015) "Thematic analysis," *Qualitative psychology: A practical guide to research methods*, 3, tt. 222–248.

Cuhls, K. (2003) "From forecasting to foresight processes? New participative foresight activities in Germany," *Journal of forecasting*, 22(2–3), tt. 93–111. doi 10.1002/for.848.

Da Costa, O. et al. (2008) "The impact of foresight on policy-making: insights from the FORLEARN mutual learning process," *Technology Analysis & Strategic Management*, 20(3), tt. 369–387. doi: 10.1080/09537320802000146.

Dal Borgo, R. a Monteiro, B. (2022). The triple challenge of embedding strategic foresight in government. Observatory of Public Sector Innovation.

Ar gael yn: www.oecd-opsi.org/blog/triple-challenge-of-strategic-foresight/#:~:text=Based%20on%20its%20expertise%20concerning%20module%203%2C%20Supporting,with%20PlanAPP%20to%20strengthen%20capacities%20in%20this%20area (Cyrchwyd: 7 Awst 2023).

Darnton, A. a Horne, J. (2013) *Influencing Behaviours: Moving Beyond the Individual: A User Guide to the ISM Tool*. DPPAS13977 (06/13). Llywodraeth yr Alban.

Ar gael yn: www.gov.scot/binaries/content/documents/govscot/publications/advice-and-guidance/2013/06/influencing-behaviours-moving-beyond-individual-user-guide-ism-tool/documents/00423436-pdf/00423436-pdf/govscot%3Adocument/00423436.pdf

Davies, H. (2017) "The Well-being of Future Generations (Wales) Act 2015—A Step Change in the Legal Protection of the Interests of Future Generations?," *Journal of Environmental Law*, 29(1), tt. 165–175. doi: 10.1093/jel/eqx003.

De Vito, L. a Radaelli, C. M. (2023) "Another brick in the wall? The case for embedded foresight," *STG Policy Briefs*, 18. doi: 10.2870/0686.

Denzin, N. K. (1978) *The research act: a theoretical introduction to sociological methods*. 2il Argraffiad. Efrog Newydd: McGraw-Hill.

Denzin, N. K. (2012) "Triangulation 2.0," *Journal of mixed methods research*, 6(2), tt. 80–88. doi: 10.1177/1558689812437186.

Destatte, P. (2010) "Foresight: A major tool in tackling sustainable development," *Technological forecasting and social change*, 77(9), tt. 1575–1587. doi: 10.1016/j.techfore.2010.07.005.

Docherty, K. (2022) "Enhancing Collaboration," yn John, D. a Joyce, L. (gol.) *Reimagining Public Sector Management*. Emerald Publishing Limited (Critical Perspectives on International Public Sector Management), tt. 31–54. doi: 10.1108/S2045-794420220000007004.

Édes, B. (2021) *Learning from Tomorrow: Using Strategic Foresight to Prepare for the Next Big Disruption*. John Hunt Publishing.

Eriksson, E. A. a Weber, K. M. (2008) "Adaptive Foresight: Navigating the complex landscape of policy strategies," *Technological forecasting and social change*, 75(4), tt. 462–482. doi: 10.1016/j.techfore.2008.02.006.

Y Comisiwn Ewropeaidd (dim dyddiad) *Strategic Foresight, European Commission*.

Ar gael yn: www.commission.europa.eu/strategy-and-policy/strategic-planning/strategic-foresight_en (Cyrchwyd: Mehefin 15, 2023).

Ferrera, M., Kriesi, H. a Schelkle, W. (2023) "Maintaining the EU's compound polity during the long crisis decade," *Journal of European Public Policy*, tt. 1–23. doi: 10.1080/13501763.2023.2165698.

Fidler, D. (2011) "Foresight defined as a component of Strategic Management," *Futures*, 43(5), tt. 540–544. doi: 10.1016/j.futures.2011.02.005.

Fobé, E. a Brans, M. (2013) "Policy-Oriented Foresight as Evidence for Policymaking: Conditions of (Mis) Match," *Evidence & policy: a journal of research, debate and practice*. doi: 10.1332/174426413x662789.

Comisiynydd Cenedlaethau'r Dyfodol Cymru (2022) *Matrics Aeddfedrwydd ar gyfer Gweithredu Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol*. Ar gael yn: www.futuregenerations.wales/wp-content/uploads/2022/12/S.20-Maturity-Matrix-Cymraeg.pdf (Cyrchwyd: Mehefin 30, 2023).

Gariboldi, M. I. *et al.* (2021) "Foresight in the time of COVID-19," *The Lancet regional health. Western Pacific*, 6(100049), p. 100049. doi: 10.1016/j.lanwpc.2020.100049.

Georghiou, L. (2008) *The Handbook of Technology Foresight: Concepts and Practice*. Edward Elgar Publishing.

Georghiou, L. a Keenan, M. (2006) "Evaluation of national foresight activities: Assessing rationale, process and impact," *Technological forecasting and social change*, 73(7), tt. 761–777. doi: 10.1016/j.techfore.2005.08.003.

Ghişa, M. *et al.* (2011) "Designing a foresight exercise for the future of rural communities in Romania," *Futures*, 43(9), tt. 996–1008. doi: 10.1016/j.futures.2011.06.009.

Gidley, J. M. (2017) *The Future: A Very Short Introduction*. Gwasg Prifysgol Rhydychen.

Goldstein, K. (2002) "Getting in the Door: Sampling and Completing Elite Interviews," *PS, political science & politics*, 35(4), tt. 669–672. doi: 10.1017/S1049096502001130.

GO-Science (2021a) *Features of effective systemic foresight in governments around the world – full report*. Llywodraeth y DU – Swyddfa'r Llywodraeth ar gyfer Gwyddoniaeth.

Ar gael yn: www.assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/985279/effective-systemic-foresight-governments-report.pdf.

GO-Science (2021b) "Future proof policy: A guide to using foresight in policymaking."

Ar gael yn: www.foresightprojects.blog.gov.uk/2021/10/19/future-proof-policy-a-guide-to-using-foresight-in-policy-making/ (Cyrchwyd: Mehefin 21, 2023).

GO-Science (2022) *A Brief Guide to Futures Thinking and Foresight*. Llywodraeth y DU – Swyddfa'r Llywodraeth ar gyfer Gwyddoniaeth.

Ar gael yn: www.gov.uk/government/publications/futures-thinking-and-foresight-a-brief-guide.

GO-Science (2023) *Net Zero Society: Scenarios and pathways*. Llywodraeth y DU – Swyddfa'r Llywodraeth ar gyfer Gwyddoniaeth

Ar gael yn: www.gov.uk/government/publications/net-zero-society-scenarios-and-pathways--2

Habegger, B. (2010) "Strategic foresight in public policy: Reviewing the experiences of the UK, Singapore, and the Netherlands," *Futures*, 42(1), tt. 49–58. doi: 10.1016/j.futures.2009.08.002.

Haegeman, K., Spiesberger, M. a Könnölä, T. (2017) "Evaluating foresight in transnational research programming," *Technological forecasting and social change*, 115, tt. 313–326. doi: 10.1016/j.techfore.2016.07.017.

Harrison, N. E. a Geyer, R. (2021) *Governing complexity in the 21st century*. Llundain: Routledge. doi: 10.4324/9780429296956.

Hartley, K., Kuecker, G. a Woo, J. J. (2019) "Practicing public policy in an age of disruption," *Policy Design and Practice*, 2(2), tt. 163–181. doi: 10.1080/25741292.2019.1622276.

Harvey, W. S. (2011) "Strategies for conducting elite interviews," *Qualitative research: QR*, 11(4), tt. 431–441. doi: 10.1177/1468794111404329.

Heo, K. a Seo, Y. (2021) "Anticipatory governance for newcomers: lessons learned from the UK, the Netherlands, Finland, and Korea," *European Journal of Futures Research*, 9(1), tt. 1–14. doi: 10.1186/s40309-021-00179-y.

Hines, A. (2016) "Let's talk about success: A proposed foresight outcomes framework for organizational futurists," *Journal of Futures Studies*, 20(4), tt. 1–19.

Hines, A. (2020) "When Did It Start? Origin of the Foresight Field," *World Futures Review*, 12(1), tt. 4–11. doi: 10.1177/1946756719889053.

Iden, J., Methlie, L. B. and Christensen, G. E. (2017) "The nature of strategic foresight research: A systematic literature review," *Technological forecasting and social change*, 116, tt. 87–97. doi: 10.1016/j.techfore.2016.11.002.

Jahangiri, K., Eivazi, M.-R. a Sayah Mofazali, A. (2017) "The role of Foresight in avoiding systematic failure of natural disaster risk management," *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 21, tt. 303–311. doi: 10.1016/j.ijdr.2017.01.008.

Janzwood, S. a Piereder, J. (2019) "'Mainstreaming' foresight program development in the public sector," *Foresight*, 21(5), tt. 605–624. doi: 10.1108/FS-11-2018-0093.

Jemala, M. (2010) "Evolution of foresight in the global historical context," *Foresight*, 12(4), tt. 65–81. doi: 10.1108/14636681011063004.

Jick, T. D. (1979) "Mixing Qualitative and Quantitative Methods: Triangulation in Action," *Administrative science quarterly*, 24(4), tt. 602–611. doi: 10.2307/2392366.

Johnston, R. (2012) "Developing the capacity to assess the impact of foresight," *Foresight*, 14(1), tt. 56–68. doi: 10.1108/14636681211210369.

Keenan, M. a Popper, R. (2008) "Comparing foresight 'style' in six world regions," *Foresight*, 10(6), tt. 16–38. doi: 10.1108/14636680810918568.

Könnölä, T. *et al.* (2009) "Management of foresight portfolio: analysis of modular foresight projects at contract research organisation," *Technology Analysis & Strategic Management*, 21(3), tt. 381–405. doi: 10.1080/09537320902750830.

Lange, H. a Garrelts, H. (2007) "Risk Management at the Science–Policy Interface: Two Contrasting Cases in the Field of Flood Protection in Germany," *Journal of Environmental Policy & Planning*, 9 (3–4), tt. 263–279. doi: 10.1080/15239080701622758.

Leigh, A. (2003) "Thinking ahead: Strategic foresight and government," *Australian Journal of public administration*, 62(2), tt. 3–10. doi: 10.1111/1467-8497.00320.

MacKenzie, M. K. (2021a) *Future Publics: Democracy, Deliberation, and Future-regarding Collective Action*. Oxford University Press.

MacKenzie, M. K. (2021b) "There is no such thing as a short-term issue," *Futures*, 125, p. 102652. doi: 10.1016/j.futures.2020.102652.

Martini, M., Hölsgens, R. a Popper, R. (2020) *Governance and Management of Sustainable Innovation*. Springer International Publishing. doi: 10.1007/978-3-030-46750-0.

May, P. J., Sapotichne, J. a Workman, S. (2009) "Widespread policy disruption and interest mobilization," *Policy studies journal: the journal of the Policy Studies Organization*, 37(4), tt. 793–815. doi: 10.1111/j.1541-0072.2009.00335.x.

van der Meulen, B., de Wilt, J. a Rutten, H. (2003) "Developing futures for agriculture in the Netherlands: a systematic exploration of the strategic value of foresight," *Journal of Forecasting*, 22(2–3), tt. 219–233. doi: 10.1002/for.851.

Miles (2008) "From futures to foresight," *The handbook of technology foresight: Concepts and Practice*. Edward Elgar.

Miles, I., Saritas, O. a Sokolov, A. (2016) *Foresight for Science, Technology and Innovation*. Springer International Publishing. doi: 10.1007/978-3-319-32574-3.

Minkkinen, M., Auffermann, B. a Ahokas, I. (2019) "Six foresight frames: Classifying policy foresight processes in foresight systems according to perceived unpredictability and pursued change," *Technological forecasting and social change*, 149, p. 119753. doi: 10.1016/j.techfore.2019.119753.

Muiderman, K. *et al.* (2022) "The anticipatory governance of sustainability transformations: Hybrid approaches and dominant perspectives," *Global environmental change: human and policy dimensions*, 73, t. 102452. doi: 10.1016/j.gloenvcha.2021.102452.

Nalau, J. a Cobb, G. (2022) "The strengths and weaknesses of future visioning approaches for climate change adaptation: A review," *Global environmental change: human and policy dimensions*, 74, t. 102527. doi: 10.1016/j.gloenvcha.2022.102527.

Nesom, S. a MacKillop, E. (2021) "What matters in the implementation of sustainable development policies? Findings from the Well-Being of Future Generations (Wales) Act, 2015," *Journal of Environmental Policy & Planning*, 23(4), tt. 432–445. doi: 10.1080/1523908X.2020.1858768.

Nikolova, B. (2014) "The rise and promise of participatory foresight," *European Journal of Futures Research*. doi: 10.1007/s40309-013-0033-2.

OECD (2019) *Strategic foresight for better policies*. OECD.

Ar gael yn: www.oecd.org/strategic-foresight/ourwork/Strategic%20Foresight%20for%20Better%20Policies.pdf.

Parker, C., Scott, S. a Geddes, A. (2019) "Snowball Sampling," *SAGE Research Methods Foundations*. doi: 10.4135/.

Poli, R. (2017) *Introduction to Anticipation Studies*. Springer.

Popper, R. (2008) "How are foresight methods selected?," *Foresight*, 10(6), tt. 62–89. doi: 10.1108/14636680810918586.

Pouru-Mikkola, L. *et al.* (2023) "Exploring knowledge creation, capabilities, and relations in a distributed policy foresight system: Case Finland," *Technological forecasting and social change*, 186, t. 122190. doi: 10.1016/j.techfore.2022.122190.

Prityi, M., Docherty, D. a Lavery, T. (2021) *Foresight and Anticipatory Governance*. OECD.

Ar gael yn: www.oecd.org/strategic-foresight/ourwork/Foresight_and_Anticipatory_Governance.pdf.

Radaelli, C. M. a Meuwese, A. C. M. (2010) "Hard Questions, Hard Solutions: Proceduralisation through Impact Assessment in the EU," *West European Politics*, 33(1), tt. 136–153. doi: 10.1080/01402380903354189.

Radaelli, C. M. a Taffoni, G. (2022) "What is the role of foresight in impact assessment?: early experience and lessons for the European Commission," *STG Policy Briefs. European University Institute*. doi: 10.2870/959400.

Ramírez, R. a Wilkinson, A. (2016) *Strategic Reframing: The Oxford Scenario Planning Approach*. Gwasg Prifysgol Rhydychen.

Ar gael yn: <https://play.google.com/store/books/details?id=6hqHCwAAQBAJ>.

Rohrbeck, R. (2012) "Exploring value creation from corporate-foresight activities," *Futures*, 44(5), tt. 440–452. doi: 10.1016/j.futures.2012.03.006.

Rohrbeck, R. a Gemünden, H. G. (2011) "Corporate foresight: Its three roles in enhancing the innovation capacity of a firm," *Technological forecasting and social change*, 78(2), tt. 231–243. doi: 10.1016/j.techfore.2010.06.019.

Rohrbeck, R. a Schwarz, J. O. (2013) "The value contribution of strategic foresight: Insights from an empirical study of large European companies," *Technological forecasting and social change*, 80(8), tt. 1593–1606. doi: 10.1016/j.techfore.2013.01.004.

Saritas, O., Burmaoglu, S. ac Ozdemir, D. (2022) "The evolution of Foresight: What evidence is there in scientific publications?," *Futures*, 137, t. 102916. doi: 10.1016/j.futures.2022.102916.

Sarpong, D. a Maclean, M. (2014) "Unpacking strategic foresight: A practice approach," *Scandinavian Journal of Management*, 30(1), tt. 16–26. doi: 10.1016/j.scaman.2013.04.002.

Schäpke, N. a Rauschmayer, F. (2014) "Going beyond efficiency: including altruistic motives in behavioral models for sustainability transitions to address sufficiency," *Sustainability: Science Practice and Policy*, 10(1), tt. 29–44. doi: 10.1080/15487733.2014.11908123.

Schatzmann, J., Schäfer, R. ac Eichelbaum, F. (2013) "Foresight 2.0 – Definition, overview & evaluation," *European Journal of Futures Research*, 1(1), tt. 1–15. doi: 10.1007/s40309-013-0015-4.

Seabrooke, L. d Tsingou, E. (2019) "Europe's fast- and slow-burning crises," *Journal of European Public Policy*, 26(3), tt. 468–481. doi: 10.1080/13501763.2018.1446456.

Slaughter (1997) "Developing and applying strategic foresight," *ABN Report*.

Ar gael yn: www.ams-forschungsnetzwerk.at/downloadpub/2002slaughter_strategic_foresight.pdf.

Slaughter, R. A. (1990) "The foresight principle," *Futures*, 22(8), tt. 801–819. doi: 10.1016/0016-3287(90)90017-C.

Sprinz, D. F. (2012) "Long-Term Environmental Policy: Challenges for Research," *Journal of Environment & Development*, 21(1), tt. 67–70. doi: 10.1177/1070496511435667.

van der Steen, M. A. a van Twist, M. J. W. (2013) "Foresight and long-term policy-making: An analysis of anticipatory boundary work in policy organizations in The Netherlands," *Futures*, 54, tt. 33–42. doi: 10.1016/j.futures.2013.09.009.

Stevenson, R. a Richardson, T. (2003) "Policy Integration for Sustainable Development: Exploring Barriers to Renewable Energy Development in Post-devolution Wales," *Journal of Environmental Policy & Planning*, 5(1), tt. 95–118. doi: 10.1080/15239080305608.

Störmer, E. *et al.* (2020) "Foresight – Using Science and Evidence to Anticipate and Shape the Future," *Science for Policy Handbook*. doi: 10.1016/b978-0-12-822596-7.00012-7.

Terry, G. *et al.* (2017) "Thematic analysis," *The SAGE handbook of qualitative research in psychology*, 2, tt. 17–37.

Thiel, A., Garrick, D. E. a Blomquist, W. A. (2019) *Governing Complexity: Analyzing and Applying Polycentricity*. Gwasg Prifysgol Caergrawnt.

Torrance, D. (2022) *Introduction to devolution in the United Kingdom*. CBP 8599. Llyfrgell Tŷ'r Cyffredin. Ar gael yn: www.researchbriefings.files.parliament.uk/documents/CBP-8599/CBP-8599.pdf.

Totin, E. *et al.* (2018) "Can scenario planning catalyse transformational change? Evaluating a climate change policy case study in Mali," *Futures*, 96, tt. 44–56. doi: 10.1016/j.futures.2017.11.005.

Llywodraeth y DU (2022) *The UK Government Resilience Framework*, Gov.uk.

Ar gael yn: www.gov.uk/government/publications/the-uk-government-resilience-framework/the-uk-government-resilience-framework-html (Cyrchwyd: Mehefin 15, 2023).

UNDP (2022) UNDP RBAP: *Foresight Playbook*, UNDP. Efrog Newydd.

Ar gael yn: www.undp.org/asia-pacific/publications/undp-rbap-foresight-playbook (Cyrchwyd: Mehefin 15, 2023).

Urwin, K. a Jordan, A. (2008) "Does public policy support or undermine climate change adaptation? Exploring policy interplay across different scales of governance," *Global environmental change: human and policy dimensions*, 18(1), tt. 180–191. doi: 10.1016/j.gloenvcha.2007.08.002.

Voros (2001) "A primer on futures studies, foresight and the use of scenarios," *Prospect: The Foresight Bulletin*. Ar gael yn: www.foresightinternational.com.au/wp-content/uploads/2020/03/Voros-Primer-on-FS-2001-Final.pdf.

Walker, G. a Shove, E. (2007) "Ambivalence, Sustainability and the Governance of Socio-Technical Transitions," *Journal of Environmental Policy & Planning*, 9(3–4), tt. 213–225. doi: 10.1080/15239080701622840.

Wayland, R. (2015) "Strategic foresight in a changing world," *Foresight*, 17(5), tt. 444–459. doi: 10.1108/FS-03-2015-0016.

Weigand, K. *et al.* (2014) "Collaborative foresight: Complementing long-horizon strategic planning," *Technological forecasting and social change*, 85, tt. 134–152. doi: 10.1016/j.techfore.2013.08.016.

Llywodraeth Cymru (2021) "Future Trends Report 2021," *Shaping Wales' Future Blog*, 6 Medi. Ar gael yn: www.shapingwalesfuture.blog.gov.wales/2021/09/06/future-trends-report-2021/ (Cyrchwyd: Mai, 2023).

Wilkinson, A. (2017) *Strategic Foresight. A primer*. Canolfan Strategaeth Wleidyddol Ewrop. Ar gael yn: www.espas.secure.europarl.europa.eu/orbis/sites/default/files/generated/document/en/epsc_-_strategic_foresight_primer.pdf.

Wilkinson, Mayer a Ringler (2014) "Collaborative futures: Integrating foresight with design in large scale innovation processes-seeing and seeding the futures of Europe," *Journal of futures studies*. Ar gael yn: www.jfsdigital.org/wp-content/uploads/2014/06/Articles1-Wilkinson.pdf.

12 Rhestr termau

Alarch ddu	Digwyddiad annisgwyl sydd y tu hwnt i ddisgwyliadau arferol ac a allai arwain at ganlyniadau difrifol.
Cerdyn gwyllt	Digwyddiad sydd â thebygolrwydd isel ond sy'n cael effaith fawr.
Cylch polisi	Mae'r set o brosesau a ddefnyddir i lunio polisi a ddisgrifir fel arfer yn rhai cylchol i adlewyrchu pwysigrwydd mynd i'r afael â'r hyn a ddysgwyd o bolisiau blaenorol wrth ddatblygu polisiau newydd.
Cynllunio senarios	Math o ragargoeli strategol lle mae sefydliadau'n ystyried amrywiaeth o enghreifftiau o ddyfodol posibl neu debygol.
Delphi	Methodoleg casglu data a gyflwynir drwy 'rowndiau' casglu data lle mae cyfranogwyr arbenigol yn rhoi eu barn i ddechrau ac yna'n cael cyfleoedd i ystyried ac ymateb i farn arbenigwyr eraill sy'n cyfrannu.
Dyfodoleg ac Astudiaethau Dyfodoleg	Yr astudiaeth systematig a rhyngddisgyblaethol yn aml i dueddiadau, dulliau rhagfynegi a'r ffyrdd y gall penderfyniadau ystyried y cysylltiad rhwng y gorffennol, y presennol a'r dyfodol.
Ecosystem rhagargoeli	Yr ystod o strwythurau, rhwydweithiau, adnoddau a galluoedd sefydliadol sy'n ymwneud â rhagargoeli mewn cyd-destun penodol.
Llywodraethu aml-lefel neu luosganolog	Mae llywodraethu aml-lefel yn cydnabod lledaeniad fertigol a llorweddol pŵer mewn llywodraethau. Mae llywodraethu lluosganolog yn cydnabod y nifer o wahanol seddi pŵer.
Llywodraethu rhagddyfalus	System lywodraethu sy'n mynd ati'n weithredol i ystyried rhagargoeli i ganfod tueddiadau, gwneud rhagfynegiadau a lleihau risg wrth wneud penderfyniadau.
Megadueddiadau	Tueddiadau sy'n cael effaith ar raddfa fyd-eang.

Model ISM	Mae'r model ISM yn offeryn sy'n cydnabod rôl ffactorau unigol, cymdeithasol a materol wrth ddylanwadu ar ymddygiad ac agweddau ac, o'r herwydd, mae'n cefnogi meddwl ehangach a chydweithredol. Mae'n berthnasol iawn i ystod eang o feysydd polisi
Olwyn Dyfodoleg	Dull o ddarlunio canlyniadau uniongyrchol ac anuniongyrchol newid penodol yn y dyfodol.
PESTLE	Acronym sy'n golygu: Gwleidyddol, Economaidd, Cymdeithasol, Technegol, Cyfreithiol ac Amgylcheddol. Mae dadansoddiad PESTLE yn ffordd strwythuredig o ystyried amrywiaeth o ffactorau a allai effeithio ar sefydliad.
Polygreisis neu permagreisis	Mae'r ddau derm yn disgrifio cyflwr o argyfwng parhaus. Mae polygreisis yn cyfeirio at nifer o argyfyngau byd-eang cydgysylltiedig, tra bo permagreisis yn gyfuniad o'r geiriau parhaol ac argyfwng ac yn disgrifio'r disgwyliad na fydd y cyflwr o argyfwng yn dod i ben.
Rhagargoeli (a rhagargoeli archwiliadol yn erbyn rhagargoeli normadol)	Amrywiaeth o ddulliau i sicrhau bod meddwl am y dyfodol yn dylanwadu ar y broses o wneud penderfyniadau. Mae rhagargoeli archwiliadol yn dechrau o'r presennol ac yn ystyried effaith bosibl gwahanol ddigwyddiadau a thueddiadau. Mae rhagargoeli normadol yn dechrau o'r dyfodol ac yn gofyn pa ddigwyddiadau neu dueddiadau fyddai'n arwain at y canlyniad hwnnw. Ceir disgrifiad mwy helaeth o ragargoeli ym Mhennod 2.
Rhagargoeli strategol	Dull gweithredu sy'n canolbwyntio ar gynllunio o ran y dyfodol.
Rhagfynegi	Y broses o wneud penderfyniadau ar sail data'r gorffennol a'r presennol.
Sgano'r gorwel	Term cyffredinol i gyfeirio at ystyried sut y gall tueddiadau neu faterion sy'n dod i'r amlwg effeithio ar bolisiau presennol neu yn y dyfodol.
Signalau gwan	Yr arwydd cyntaf y gallai newid neu fater sy'n dod i'r amlwg ddod yn bwysig yn y dyfodol.

13 Atodiad 1

Agenda cynlluniau peilot polisi rhagargoeli

- 1) Cyfarfod rhagarweiniol (2 awr):** nod y cyfarfod oedd cwrdd â'r tîm, deall y cyd-destun polisi, mapio'r canlyniadau disgwylidig, a thrafod cwrpas y gwaith a'r dulliau gweithredu a'r agweddau posibl.
- 2) Sesiwn ddiagnostig (3 awr):** nod y sesiwn oedd dadansoddi'r mater polisi a'r ymyriad polisi o safbwynt y dyfodol. Roedd yr adnoddau a ddefnyddiwyd yn y sesiwn hon yn cynnwys: olwyn dyfodoleg; mapio rhanddeiliaid sy'n edrych tua'r dyfodol; Adroddiad Tueddiadau'r Dyfodol Cymru; dadansoddiad PESTLE; drafftio senarios lluosog. Cafodd y ATD ei ddefnyddio'n uniongyrchol i nodi tueddiadau a allai ddylanwadu'n gadarnhaol neu'n negyddol ar weithredu a chanlyniadau polisi, yn ogystal â thrafod sut y gallai'r polisi gyfrannu at gyflymu neu arafu rhai tueddiadau.
- 3) Sesiwn ragflaenol (3 awr):** nod y sesiwn hon oedd trafod y senarios yn feirniadol, nodi cysylltiadau rhwng yr ymyriad arfaethedig ac amcanion Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol; nodi a blaenoriaethu camau gweithredu; lle bo'n bosibl, dyfnhau'r dadansoddiad o gamau gweithredu â blaenoriaeth drwy fapio.
- 4) Sesiwn ôl-drafod (1 awr):** nod y sesiwn hon oedd cynnal gwerthusiad naratif o'r ymarfer rhagargoeli a myfyrio ar fanteision a chyfyngiadau cynnal y gweithgareddau hyn ar gyfer llunio polisiâu yng nghyd-destun Llywodraeth Cymru. Amlinellwyd pwyntiau dysgu allweddol a rhoddwyd sylw iddynt yn y sesiwn.

Ar gyfer paratoi a dewis dulliau rhagargoeli, defnyddiwyd cyhoeddiadau academaidd ac adnoddau sydd ar gael yn rhad ac am ddim. Ymhlith yr olaf, adnodd nodedig yw pecyn cymorth GO-Science Futures Toolkit ar gyfer llunwyr polisiâu a dadansoddwyr, sydd ar gael yn www.gov.uk/government/publications/futures-toolkit-for-policy-makers-and-analysts [cyrchwyd ddiwethaf: 07/08/2023].

Atodiad 2

Amlinelliad o gyfranogwyr yr ymchwil

- P1: Cyfranogwr o Lywodraeth Portiwgal
- P2: Cyfranogwr o Lywodraeth Cymru
- P3: Cyfranogwr o Lywodraeth Cymru
- P4: Cyfranogwr o ymgynghoriaeth yn y DU
- P5: Cyfranogwr o ymgynghoriaeth yn y DU
- P6: Cyfranogwr o'r byd academiaidd
- P7: Cyfranogwr o sefydliad rhyngwladol
- P8: Cyfranogwr o sefydliad sector cyhoeddus yng Nghymru
- P9: Cyfranogwr o Lywodraeth Cymru
- P10: Cyfranogwr o Lywodraeth Cymru
- P11: Cyfranogwr o Lywodraeth Portiwgal
- P12: Cyfranogwr o Lywodraeth Cymru
- P13: Cyfranogwr o sefydliad sector cyhoeddus yng Nghymru
- P14: Cyfranogwr o sefydliad sector cyhoeddus yng Nghymru
- P15: Cyfranogwr o Lywodraeth Fflandrys
- P16: Cyfranogwr o Lywodraeth Fflandrys
- P17: Cyfranogwr o sefydliad rhyngwladol
- P18: Cyfranogwr o Lywodraeth y Ffindir
- P19: Cyfranogwr o Lywodraeth y Ffindir
- P20: Cyfranogwr o Lywodraeth Cymru
- P21: Cyfranogwr o Lywodraeth Cymru
- P22: Cyfranogwr o Lywodraeth y DU
- P23: Cyfranogwr o Lywodraeth y DU
- P24: Cyfranogwr o Lywodraeth y DU
- P25: Cyfranogwr o ymgynghoriaeth yn y DU
- P26: Cyfranogwr o Lywodraeth Portiwgal
- P27: Cyfranogwr o Lywodraeth Portiwgal
- P28: Cyfranogwr o Lywodraeth Cymru
- P29: Cyfranogwr o Lywodraeth Cymru
- P30: Cyfranogwr o sefydliad yn ytrydydd sector yng Nghymru
- P31: Cyfranogwr o Lywodraeth y Ffindir
- P32: Cyfranogwr o Lywodraeth Cymru
- P33: Cyfranogwr o Lywodraeth Cymru
- P34: Cyfranogwr o Lywodraeth Cymru
- P35: Cyfranogwr o Lywodraeth y Ffindir