

Mai 2025

Pedwaredd Gyllideb Garbon Cymru

Cyngor ar gyfer Llywodraeth Cymru

14 Mai 2025

Cyflwynwyd yr adroddiad hwn i Weinidogion Cymru yn unol ag Adran 50 o Ddeddf yr Amgylchedd (Cymru) 2016. Cyhoeddwyd yr adroddiad hwn ar 14 Mai 2025 ac mae ar gael ar-lein ar: www.theccc.org.uk/publications

© Hawlfraint y Pwyllgor Newid Hinsawdd 2024

Gellir atgynhyrchu testun y ddogfen hon (ac eithrio'r Arfau Brenhinol a phob logo ar gyfer adrannau neu asiantaethau, pan fônt yn bresennol) yn rhad ac am ddim mewn unrhyw fformat neu gyfrwng, cyn belled ag y caiff ei atgynhyrchu'n fanwl gywir a heb fod mewn cyd-destun camarweiniol. Rhaid cydnabod bod gan y Pwyllgor Newid Hinsawdd hawlfraint dros y deunydd a rhaid nodi teitl y ddogfen. Rhaid ceisio caniatâd deiliaid yr hawlfraint cyn atgynhyrchu unrhyw ffotograffau.

Cynnwys

Y Pwyllgor	5
Diolchiadau	6
Crynodeb Gweithredol	7
Pennod 1: Cyflwyniad	18
1.1 Yr wybodaeth wyddonol ddiweddaraf am newid hinsawdd	19
1.2 Cyd-destun y DU a'r cyd-destun rhyngwladol	24
1.3 Deddf yr Amgylchedd (Cymru)	28
1.4 Allyriadau cyfredol yng Nghymru	29
Ôl-nodiadau	32
Pennod 2: Llwybr Cymru tuag at Sero Net	35
2.1 Y Llwybr Cytbwys ar gyfer Cymru	36
2.2 Allyriadau yn y Llwybr Cytbwys	37
2.3 Elfennau sy'n ysgogi lleihad mewn allyriadau yn y Llwybr Cytbwys	40
2.4 Allyriadau a phrosesau gwaredu yn 2050	45
2.5 Y Llwybr Cytbwys – costau a buddsoddi	47
Ôl-nodiadau	50
Pennod 3: Y lleihad mewn allyriadau yn ôl sector yn y Llwybr Cytbwys	51
3.1 Cyfraniadau gwahanol sectorau	52
3.2 Y Llwybr Cytbwys yn ôl sector	56
3.3 Camau wrth gefn ac opsiynau ar gyfer mynd ymhellach	80
3.4 Allyriadau a fasnechir	82
Ôl-nodiadau	84
Pennod 4: Aelwydydd, natur a'r economi	88
4.1 Aelwydydd	88
4.2 Yr economi, busnesau a gweithwyr	90
4.3 Llesiant cenedlaethau'r dyfodol	94
4.4 Cyflwr adnoddau naturiol	96
Ôl-nodiadau	99
Atodiad 1: Argymhellion â blaenoriaeth	102

Y Pwyllgor

Mae'r Pwyllgor Newid Hinsawdd yn gorff statudol ac annibynnol a sefydlwyd dan Ddeddf Newid Hinsawdd 2008. Ein diben yw cynghori llywodraeth y DU a Llywodraeth Cymru ynglŷn â thargedau allyriadau a llunio adroddiadau ar gyfer y Senedd yn sôn am y cynnydd a wneir o ran lleihau allyriadau nwyon tŷ gwydr ac o ran paratoi ar gyfer newid hinsawdd, ac addasu iddo.

Mae Aelodau'r Pwyllgor yn cynnwys:

Yr Athro Piers Forster, Cadeirydd Dros Dro

Piers Forster yw Cyfarwyddwr Canolfan Priestly ar gyfer Dyfodol yr Hinsawdd ac mae'n Athro Newid Hinsawdd Ffisegol ym Mhrifysgol Leeds. Mae wedi chwarae rôl bwysig mewn llunio adroddiadau'r Panel Rhynglywodraethol ar Newid Hinsawdd (IPCC), ac mae ganddo rôl awdur arweiniol cydgysylltu ar gyfer chweched adroddiad asesu'r IPCC.

Yr Athro Keith Bell

Mae Keith Bell yn Gyd-gyfarwyddwr Canolfan Ymchwil Ynni y DU (UKERC), mae'n Beiriannydd Siartredig ac mae'n Gymrodor Cymdeithas Frenhinol Caeredin. Mae wedi bod ym Mhrifysgol Strathclyde ers 2005, cafodd ei benodi'n Gadeirydd Scottish Power mewn Gridiau Clyfar yn 2013 a bu'n rhan o ymchwil yn ymwneud â systemau ynni mewn cydweithrediad â llawer o bartneriaid academaidd a diwydiannol.

Dr Steven Fries

Mae Steven Fries yn Uwch-gymrawd Cyswllt y Sefydliad Syniadau Economaidd Newydd yn Ysgol Martin Rhydychen, Prifysgol Rhydychen, ac mae'n Uwch-gymrawd Dibreswyl Sefydliad Peterson ar gyfer Economeg Ryngwladol. Yn y gorffennol, bu Steven yn brif economegydd yn Shell ac yn brif economegydd yn yr Adran Ynni a Newid Hinsawdd.

Yr Athro Corinne Le Quéré FRS

Mae Corinne Le Quéré yn Athro Ymchwil y Gymdeithas Frenhinol ym Mhrifysgol East Anglia. Mae'n arbenigo yn y rhyngweithio rhwng newid hinsawdd a'r cylch carbon. Mae'n awdur arweiniol nifer o adroddiadau asesu ar gyfer Panel Rhynglywodraethol y Cenhedloedd Unedig ar Newid Hinsawdd (IPCC), ac yn y gorffennol bu'n gadeirydd yr Haut Conseil pour le Climat yn Ffrainc.

Yr Athro Swenja Surminski

Mae Swenja Surminski yn Gadeirydd Menter Yswiriant Hinsawdd Munich, mae'n Rheolwr Gyfarwyddwr yr Hinsawdd a Chynaliadwyedd yn Marsh McLennan ac mae'n Athro Ymarfer yn Sefydliad Ymchwil Grantham yn Ysgol Economeg Llundain. Mae ei gwaith yn canolbwyntio ar feithrin gallu a throsglwyddo gwybodaeth rhwng gwyddoniaeth, polisi a diwydiant, gan adeiladu ar ei gwaith mewn diwydiant ac fel cynghorydd i lywodraethau, y sector preifat a chymdeithas sifil, yn cynnwys fel Academydd Gwadd ym Manc Lloegr.

Nigel Topping CMG

Penodwyd Nigel Topping yn Hyrwyddwr Lefel Uchel Newid Hinsawdd y Cenhedloedd Unedig ar gyfer COP26 gan Brif Weinidog y DU. Yn ei rôl, ysgogodd Nigel y sector preifat a llywodraeth leol i gymryd camau beiddgar ar newid hinsawdd, gan lansio'r ymgyrchoedd 'Y Ras at Sero' a'r 'Ras at Gadernid', a chyda Mark Carney, Cynghrair Ariannol Glasgow ar gyfer Sero Net.

Diolchiadau

Dymuna'r Pwyllgor ddiolch i'r canlynol:

Y fim a baratôdd yr adroddiad hwn a'i ddadansoddiad. Cafodd y gwaith hwn ei arwain gan Emma Pinchbeck, James Richardson, Emily Nurse, Eoin Devane, James Tarlton, a Luke Jones ac roedd yn cynnwys Sasha Abraham, Rose Armitage, Florence Bates, Simona Battipaglia, Owen Bellamy, George Blake, Sandra Bogelein, Marili Boufounou, Marta Calore, Christian Calvillo Munoz, Rachel Carr-Whitworth, Lidice Cruz-Rodriguez, Selina Dagless, Bianca de Farias Letti, Victoria de la Cruz, Ramesh Deonarine, Joshua Deru, Tom Dooks, Caitlin Douglas, Kim Dowsett, Kieron Driscoll, Ahmed Gailani, Francesco Maria Giacomini, Ruth Gregg, Esther Harris, Cara Hawkins, Rachel Hay, Cilla Hellgren, Robbie Herring, Gemma Holmes, Daisy Jameson, Ariana Jessa, Sam Karlake, Emma Kearney, Miriam Kennedy, Michael Lord, Grace Macready, Luke Maxfield, Moryse McInniss, Aaron McMahon, Richard Millar, Bea Natzler, Chloe Nemo, Chris Parker, Finna Parkinson, Emma Patterson, Lois Player, Simon Rayner, Andrew Romang, Elena Saggioro, Miranda Schroder, Viv Scott, Penny Seera, Olivia Shears, Marcus Shepheard, Bryony Sheridan, Joris Simaitis, Thomas Smith, Rachael Steller, Felicity Taylor, Seán Taylor, Indra Thillainathan, Sam Van Stroud, Emma Vause, Sophie Vipond, Zelna Weich, Chloe Welsh, Eveline White, Hannah Williams, Kate Williamson, Louis Worthington, Charley Wright, Ken Wright, a Susie Wright.

Un o aelodau blaenorol y Pwyllgor, yr Athro Michael Davies.

Ein cynghorydd arbenigol ar rôl aelwydydd a'r cyhoedd wrth bontio at Sero Net, yr Athro Rebecca Willis.

Amrywiaeth eang o sefydliadau ac unigolion a gymerodd ran mewn gweithdai, a ymgysylltodd â ni, a gyflwynodd dystiolaeth, neu a gyfarfu â'r Pwyllgor yn ddwyochrog.

Crynodeb Gweithredol

Mae'r hinsawdd yn newid. Mae allyriadau nwyon tŷ gwydr wedi arwain yn ddigamsyniol at gynhesu byd-eang, ac mae modd priodoli'r holl newid hirdymor mewn tymheredd i bobl. Gellir gweld tystiolaeth o newid hinsawdd yng Nghymru. Yn 2022, cofnododd Cymru ei thymheredd uchaf erioed, sef 37.1°C ym Maes Awyr Penarlâg, Sir y Fflint, gan effeithio ar iechyd, ecosystemau a seilwaith.

Mae Deddf yr Amgylchedd (Cymru) 2016 ('y Ddeddf') yn gosod fframwaith i Lywodraeth Cymru ar gyfer mynd i'r afael â newid hinsawdd. Mae gan y Ddeddf darged uchelgeisiol, sef cyflawni allyriadau nwyon tŷ gwydr Sero Net erbyn 2050, gan gydbwysu unrhyw allyriadau a fydd yn weddill trwy gael gwared â charbon deuocsid o'r atmosffer. Hefyd, ceir targedau degawdol yn 2030 a 2040 a cheir capiau pum mlynedd ar allyriadau yng Nghymru, a elwir yn gyllidebau carbon, a ddechreuodd yn 2016.

Yn yr adroddiad hwn, nodwn ein cyngor ar lefel Pedwaredd Gyllideb Garbon Cymru. Y lefel a argymhellwn ar gyfer y gyllideb yw lleihad o 73% mewn allyriadau blynyddol cyfartalog o gymharu â llinell sylfaen 1990, dros gyfnod o bum mlynedd rhwng 2031 a 2035, yn cynnwys cyfraniad Cymru at hedfanaeth a morgludiant rhyngwladol.

Chwe blynedd yn unig sydd i fynd hyd nes y bydd Pedwaredd Gyllideb Garbon Cymru yn dechrau. Er mwyn cyflawni'r gyllideb hon, bydd angen canolbwyntio ar gamau byrdymor hollbwysig, gan ganolbwyntio'n arbennig ar drafnidiaeth, adeiladau, ac amaethyddiaeth a defnydd tir. Mae pwerau polisi pwysig wedi'u datganoli i Lywodraeth Cymru yn y sectorau hyn, ac mae cyflawni'r Bedwaredd Gyllideb Garbon yn cynnig cyfle i Gymru arwain trwy esiampl.

Mae twf ynni adnewyddadwy a'r defnydd cynyddol a wneir o gerbydau trydan a phympiau gwres yn esgor ar y rhan fwyaf o'r lleihad gofynnol mewn allyriadau rhwng nawr a chyfnod y Bedwaredd Gyllideb Garbon, law yn llaw ag inswleiddio adeiladau'n well. Bydd technolegau trydan effeithlon a glân yn golygu y bydd llygredd aer yn lleihau, a dylai olygu y bydd biliau ynni'n gostwng o gymharu â phe baem yn parhau i ddibynnu ar dechnolegau tanwydd ffosil.

Bydd troi at ddefnyddio ffwrnais arc drydan yng ngwaith dur Port Talbot yn lleihau allyriadau'r sector diwydiant, ond mae yna wersi pwysig i'w dysgu yn sgil y ffordd y cafodd y gwaith o gau'r ffwrneisi chwyth ei reoli. Mae'r heriau sy'n wynebu sector dur y DU wedi bod yn amlwg ers blynyddoedd lawer, ac o ystyried pwysigrwydd y safle hwn i'r economi leol, dylid bod wedi llunio cynllun pontio mwy rhagweithiol a phendant ar gyfer Port Talbot.

Mewn cynllun pontio o'r fath, gallai llywodraeth y DU a Llywodraeth Cymru fod wedi gweithio gyda'i gilydd a chydag awdurdodau lleol i lunio strategaeth ddiwydiannol leol i ategu swyddi amgen, yn cynnwys swyddi mewn diwydiannau fel gwasanaethau gwresogi a gwynt arnofiol, cyn i'r ffwrneisi chwyth gau. Rhaid i'r sector diwydiant a'r llywodraeth ddysgu gwersi yn sgil profiad Port Talbot fel y gellir llywio ymdrechion yn y dyfodol i ddatgarboneiddio diwydiannau eraill sy'n cynhyrchu llawer o allyriadau ac sy'n bwysig yn strategol ac yn lleol, er enghraifft purfeydd olew fel y rhai a geir ym Mhenfro.

Hefyd, bydd angen i Lywodraeth Cymru gynorthwyo ffermwyr a chymunedau gwledig i arallgyfeirio eu hincwm oddi wrth ffermio da byw a thuag at greu coetiroedd ac adfer mawndiroedd. Yn ein llwybr, bydd amaethyddiaeth a defnydd tir gyda'i gilydd yn cyrraedd Sero Net erbyn 2050, gan y bydd unrhyw atafaelu, yn bennaf yn sgil plannu coed, yn gwrthbwysu'r allyriadau parhaus a ddaw o du da byw. Mae ein dadansoddiad yn cynnal y gymhareb o hunangynhaliaeth rhwng cymeriant bywd y DU a faint o fwyd a gynhyrchir yn y DU. Er mwyn sicrhau'r cydbwysedd hwn, bydd angen lleihau niferoedd da byw fel y bydd modd lleihau allyriadau methan a rhyddhau tir ar gyfer greu coetiroedd ac adfer mawndiroedd. Hefyd, bydd

allyriadau'n cael eu lleihau trwy ddefnyddio arferion ffermio carbon isel, megis defnyddio ychwanegion bwyd anifeiliaid i atal gwartheg rhag cynhyrchu methan. Rhaid galluogi ffermwyr a rheolwyr tir i fabwysiadu'r cymysgedd iawn o fesurau ar gyfer eu tir. Er mwyn gwneud hyn, bydd angen eu cymell i ddefnyddio'u tir mewn gwahanol ffyrdd, megis creu coetiroedd, adfer mawndiroedd, a chynhyrchu ynni adnewyddadwy, ar y cyd â rhoi sicrwydd hirdymor iddynt ynglŷn ag arian cyhoeddus ar gyfer arferion ffermio carbon isel.

Ledled economi Cymru, trwy leihau'r ddibyniaeth ar danwyddau ffosil bydd modd sicrhau y gall yr economi wrthsefyll yn well unrhyw gynnydd mawr mewn prisiau yn y marchnadoedd tanwydd ffosil rhyngwladol anwadal. Hefyd, trwy fuddsoddi mewn technolegau newydd, bydd modd esgor ar gyfleoedd economaidd ehangach: sef costau gweithredol is, yn enwedig yn achos cerbydau, a'r cyfle i gipio cyfran o'r marchnadoedd cynyddol ar gyfer nwyddau a gwasanaethau carbon isel.

Amcangyfrifwn y bydd cost net Sero Net yng Nghymru oddeutu 0.4% o GDP (cynnydd domestig gros) y flwyddyn ar gyfartaledd yn ein llwybr. Bydd rhan helaeth o'r buddsoddiad hwn, yn enwedig o ran cyflenwi trydan, cerbydau trydan a phympiau gwres, yn esgor ar arbedion gweithredol wrth i dechnolegau tanwydd ffosil aneffeithlon gael eu disodli gan dechnolegau trydan amgen a mwy effeithlon. Bydd y mwyafrif o'r buddsoddiadau hynny'n darparu cyfalaf.

Mae ansawdd aer gwell a chydfanteision eraill sy'n perthyn i leihau allyriadau yn golygu y bydd llwybr y Pwyllgor ar gyfer Cymru yn ategu amcanion a nodir mewn deddfwriaethau Cymreig eraill, megis nodau Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol (Cymru) 2015. Yn unol â Deddf yr Amgylchedd (Cymru) 2016, mae'r cyngor hwn hefyd yn ystyried yr adroddiad diweddaraf ar Dueddiadau'r Dyfodol ac Adroddiad Cenedlaethau'r Dyfodol dan Ddeddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol (Cymru) (gweler Adran 4.3), yn ogystal â'r adroddiad diweddaraf ar Sefyllfa Adnoddau Naturiol (gweler Adran 4.4).

Caiff ein cyngor ei seilio ar y dystiolaeth dechnolegol, gymdeithasol ac economaidd ddiweddaraf, ynghyd â gwaith modelu helaeth ar y sector a gwaith ymgysylltu â rhanddeiliaid. Hefyd, mae cyngor y Pwyllgor yn ystyried y gydberthynas rhwng camau gweithredu a roddir ar waith ledled y DU ar newid hinsawdd ar y naill law a nodweddion penodol economi Cymru a phwerau datganoledig ar y llaw arall – er enghraifft, pwysigrwydd cymharol y sector amaethyddiaeth neu'r sector diwydiant. Er bod y Pwyllgor yn cynnig cyngor, mater i Lywodraeth Cymru a'r Senedd yw gwneud penderfyniadau ynghylch yr union lwybr a'r union bolisiau ar gyfer bodloni unrhyw dargedau.

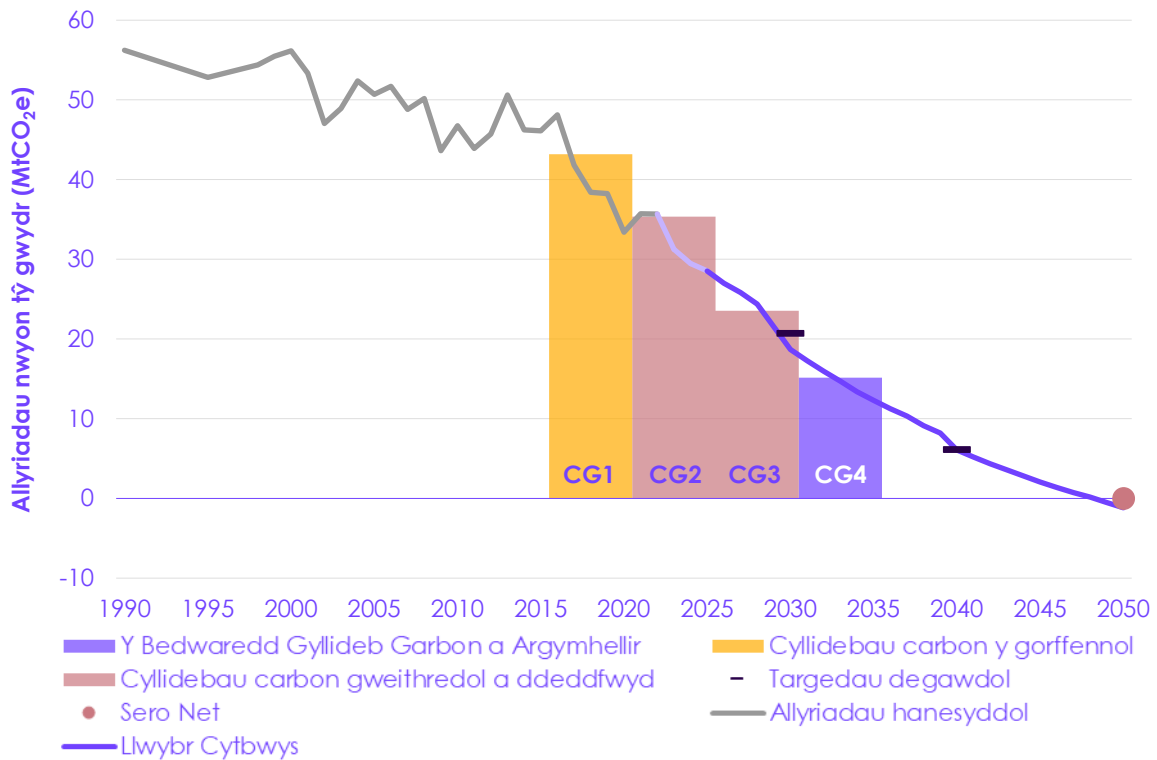
Y Llwybr Cytbwys a'r Bedwaredd Gyllideb Garbon

Yn 2022, roedd allyriadau yng Nghymru yn 35.7 MtCO₂e, sef 37% yn is na lefelau 1990. Ers deddfu'r Ddeddf, mae'r gwaith o leihau allyriadau wedi cyflymu, ac mae mwy na hanner y lleihad dan sylw wedi digwydd ers 2016. Mae Cymru wedi cyflawni ei Chyllideb Garbon Gyntaf a nawr mae ar ganol yr Ail (Ffigur 1).

Caiff ein cyngor ynghylch lefel y Bedwaredd Gyllideb Garbon, sy'n ymdrin â'r cyfnod rhwng 2031 a 2035, ei seilio ar ein Llwybr Cytbwys ar gyfer Cymru: sef llwybr lleihau allyriadau a fodelwyd o 2025 tuag at Sero Net erbyn 2050. Mae'r llwybr yn bodloni targedau degawdol a ddeddfwyd ar gyfer 2030 a 2040, ynghyd â'r Ail a'r Drydedd Gyllideb Garbon, sy'n ymdrin â'r cyfnod hyd at 2030.

Yn ein llwybr, amcanestynnir y bydd allyriadau dros gyfnod y Bedwaredd Gyllideb Garbon 73% yn is ar gyfartaledd na lefelau 1990 a 58% yn is na lefelau 2022. Er mwyn cyflawni hyn, rhaid i'r lleihad mewn allyriadau a welwyd ers 2016 barhau i ddigwydd ar yr un cyflymder.

Ffigur 1 Y Bedwaredd Gyllideb Garbon a argymhellir



Disgrifiad: Mae'r Pwyllgor yn argymhell y dylid pennu'r Bedwaredd Gyllideb Garbon ar sail lleihad blynyddol cyfartalog o 73% islaw llinell sylfaen 1990 ar gyfer y cyfnod rhwng 2031 a 2035.

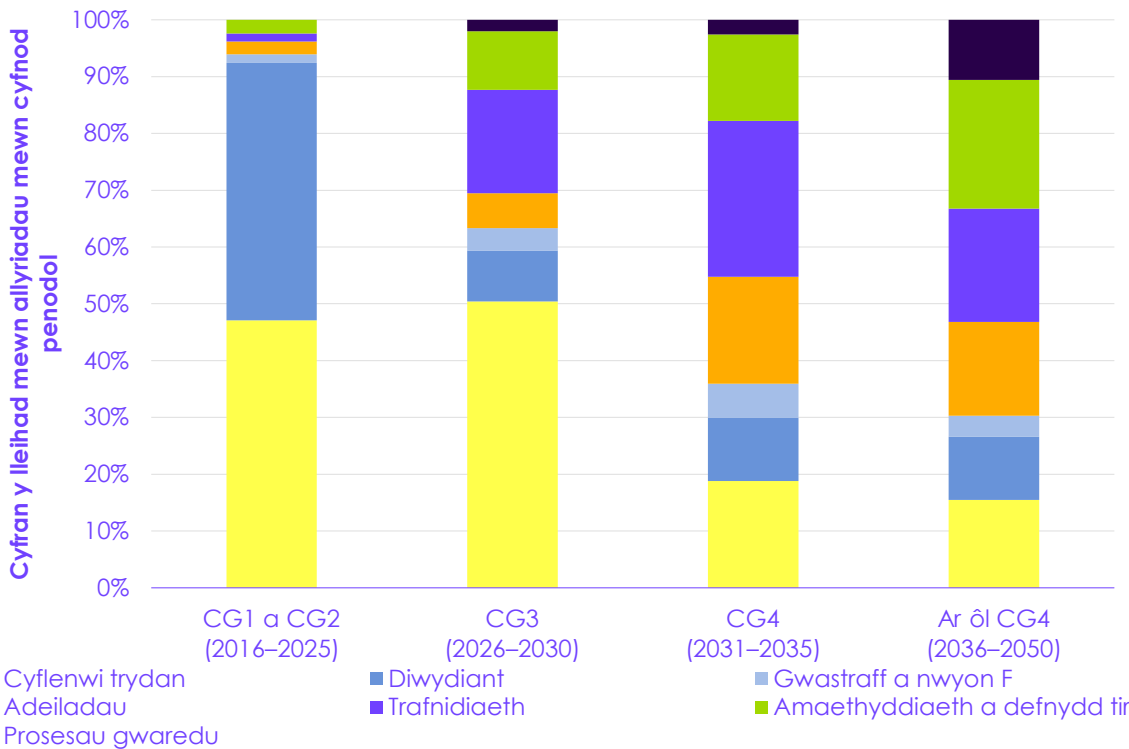
Ffynhonnell: Y Rhestr Allyriadau Atmosfferig Genedlaethol (2024) *Greenhouse Gas Inventories for England, Scotland, Wales & Northern Ireland: 1990-2022*; dadansoddiad y Pwyllgor Newid Hinsawdd.

Nodiadau: Gweler Pennod 2. Mae 'CB' yn cyfeirio at gyllidebau carbon Cymru; mae 'CB1' yn cyfeirio at y Gyllideb Garbon Gyntaf; mae rhifau dilynol yn cyfeirio at gyllidebau carbon dilynol.

Mae mwy na 90% o'r lleihad mewn allyriadau dros y ddwy gyllideb garbon gyntaf yn deillio o'r sector cyflenwi ynni a'r sector diwydiant (Ffigur 2). Mae'r arfer o gael gwared â glo yn raddol a'r arfer o gynhyrchu rhagor o ynni adnewyddadwy wedi arwain at leihad mawr mewn allyriadau cyflenwi trydan ers 2016. Yn 2022, y sector diwydiant oedd y sector uchaf ei allyriadau yng Nghymru, ond mae cau'r ffwrneisi chwyth yng ngwaith dur Porth Talbot y llynedd yn golygu y bydd allyriadau'r sector diwydiant, yn awr, wedi haneru ers hynny.

Mae datgarboneiddio'r arfer o gyflenwi trydan yn esgor ar oddeutu hanner y lleihad gofynnol mewn allyriadau dros gyfnod y Drydedd Gyllideb Garbon (sef 2026-2030). Ond bydd cyfraniadau o du trafniadaeth arwyneb, amaethyddiaeth a defnydd tir, ac adeiladau yn fwyfwy pwysig, oherwydd gyda'i gilydd maent yn cyfateb i fwy na 60% o'r lleihad gofynnol mewn allyriadau dros gyfnod y Bedwaredd Gyllideb Garbon (Ffigur 2).

Ffigur 2 Dosbarthiad y lleihad mewn allyriadau yn ystod cyfnod pob cyllideb garbon yn y Llwybr Cytbwys ar gyfer Cymru



Disgrifiad: Mae angen cymryd camau i leihau allyriadau ar draws amrywiaeth eang o sectorau. Er bod mwyaftrif llethol y lleihad mewn allyriadau yn ystod cyfnod y ddwy gyllideb garbon gyntaf wedi deillio o'r sector cyflenwi ynni a'r sector diwydiant, bydd angen i drafnidiaeth arwyneb, amaethyddiaeth a defnydd tir, ac adeiladau gyfrannu mwyfwy at y lleihad er mwyn cyflawni'r ddwy gyllideb garbon nesaf.

Ffynhonnell: Yr Adran Diogeledd Ynni a Sero Net (2024) *Final UK greenhouse gas emissions national statistics: 1990 to 2022*; Y Rhestr Allyriadau Atmosfferig Genedlaethol (2024) *Greenhouse Gas Inventories for England, Scotland, Wales & Northern Ireland: 1990-2022*; dadansoddiad y Pwyllgor Newid Hinsawdd.

Nodiadau: Gweler Pennod 3. Mae 'CB' yn cyfeirio at gyllidebau carbon Cymru; mae 'CB1' yn cyfeirio at y Gyllideb Garbon Gyntaf; mae rhifau dilynol yn cyfeirio at gyllidebau carbon dilynol.

Ffynonellau'r lleihad mewn allyriadau yn y dyfodol

Cyflawnir oddeutu dwy ran o dair o'r lleihad gofynnol mewn allyriadau gogyfer bodloni'r Bedwaredd Gyllideb Garbon yn ein llwybr trwy drydaneiddio technolegau hollbwysig yn y sectorau trafnidiaeth, adeiladau, a diwydiant, ynghyd ag ymestyn a datgarboneiddio'r system drydan. Hefyd, ceir cyfraniadau pwysig o du ffermio carbon isel, tanwyddau carbon isel, a lleihau'r galw. Y tu hwnt i'r Bedwaredd Gyllideb Garbon, bydd lleihau allyriadau trwy ddefnyddio mesurau sy'n seiliedig ar natur a phrosesau gwaredu wedi'u peiriannu yn fwyfwy pwysig (Ffigur 3).

1. Trydan

Mae trydan glân yn disodli olew a nwy mewn trafnidiaeth arwyneb, adeiladau, a nifer o ddiwydiannau. Mae'r pontio hwn eisoes yn mynd rhagddo'n dda mewn perthynas â'r Bedwaredd Gyllideb Garbon, gan esgor ar oddeutu dwy ran o dair (67%) o'r lleihad gofynnol mewn allyriadau. Trwy roi'r gorau i hysogi olew a nwy mewn boeleri a cheir, bydd modd arwain at aer glanach a Chymru iachach – sef un o'r nodau hollbwysig yn Neddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol (Cymru) 2015.

- **Cyflenwad carbon isel:** yn ein llwybr, bydd capasiti ynni adnewyddadwy (sef cyfuniad o ynni'r haul, ynni gwynt alltraeth ac ynni gwynt ar y tir) yn mwy na dyblu i 8.0 GW erbyn 2033. Bydd hyn yn darparu 78% o'r trydan a gynhyrchir, gan ddarparu ar gyfer galw cynyddol yng Nghymru yn ogystal â gweddill Prydain Fawr. Bydd gweddill y trydan yn cael ei gynhyrchu'n bennaf trwy ddefnyddio ffynonellau dosbarthadwy (17%) – sef ffynonellau carbon isel yn bennaf, naill ai tyrbinau hydrogen neu nwy gyda thechnoleg dal a storio carbon (CCS), gyda chyflenwad strategol bach o nwy sydd heb systemau rheoli carbon. Bydd ffynonellau pŵer di-feth rhagweladwy y gellir eu hamserlennu, ond sydd braidd yn anhyblyg, yn cyfateb i 5% o'r trydan a gynhyrchir. Bydd pŵer dosbarthadwy a di-feth, ynghyd â storfeydd grid, yn sicrhau cyflenwad trydan dibynadwy, hyd yn oed mewn blynyddoedd pan geir tywydd andwyol. Law yn llaw â'r technolegau hyn, bydd angen ymestyn y grid trosglwyddo'n gyflym, gan uwchraddio'r rhwydwaith dosbarthu a chyflymu'r broses ar gyfer cysylltiadau grid.
- **Cerbydau trydan:** Erbyn 2033, bydd oddeutu un rhan o dair o'r ceir a'r faniau a welir ar ffyrdd Cymru, ynghyd ag un rhan o chwech o gerbydau nwyddau trwm, yn gerbydau cyfan gwbl drydan yn ein llwybr, o gymharu ag 1.2% o geir a 0.6% o faniau yn 2023. Er mwyn cyflawni hyn, mae angen gweld cynnydd cyflym yng nghyfran y farchnad ar gyfer ceir a faniau trydan, gan gyrraedd 90% erbyn 2030, o 8% a 2% ar gyfer ceir a faniau yn 2023. Bydd y pontio hwn yn cael ei ategu gan ostyngiad mewn prisiau batris ar gyfer cerbydau trydan, a disgwylir y bydd prisiau ceir a faniau trydan yn nesáu at brisiau cerbydau petrol a diesel rhwng 2026 a 2028.
- **Pympiau gwres:** erbyn 2033, bydd bron i chwarter y cartrefi presennol sydd yng Nghymru yn cael eu gwresogi gan systemau gwresogi carbon isel a fydd wedi'u trydaneiddio – pympiau gwres yn bennaf. Bydd angen cyflymu'r cyfraddau gosod blynyddol yn gyflym, gan gyrraedd bron i 25,000 yn 2030, sef cynnydd sy'n cyd-fynd â'r hyn a welir mewn gwledydd eraill yn Ewrop, megis Gweriniaeth Iwerddon a'r Iseldiroedd. Ond ni fydd y cyfraddau gosod yn mynd y tu hwnt i gylchoedd amnewid naturiol: dim ond pan fônt wedi cyrraedd diwedd eu hoes yn ein llwybr y bydd systemau gwresogi'n cael eu hamnewid.
- **Trydaneiddio diwydiannau:** bydd dewisiadau trydan amgen, yn cynnwys y ffwrnais arc drydan yng ngwaith dur Port Talbot, yn cymryd lle'r mwyafrif o offer diwydiannol sy'n rhedeg ar danwyddau ffosil. Trwy drydaneiddio diwydiannau, gall gweithgynhyrchwyr yng Nghymru elwa ar y galw byd-eang am nwyddau carbon isel.

2. Ffermio carbon isel, tanwyddau carbon isel a CCS

Er mai trydaneiddio yw'r prif ateb technolegol ar gyfer datgarboneiddio sectorau hollbwysig, mae yna rôl ategol bwysig i danwyddau carbon isel a CCS hefyd. Bach fydd cyfraniad y rhain yn ystod cyfnod y Bedwaredd Gyllideb Garbon, ond byddant yn cynyddu mewn blynyddoedd diweddarach. Mae amaethyddiaeth yn ddiwydiant pwysig ac yn ffynhonnell allyriadau mawr yng Nghymru; felly, mae hi'n hanfodol inni ddatblygu arferion ffermio carbon isel. Gyda'i gilydd, bydd y rhain yn cyfateb i 10% o'r lleihad gofynnol mewn allyriadau gogyfer bodloni'r Bedwaredd Gyllideb Garbon yn ein llwybr – a daw cyfran sylweddol o'r lleihad hwn o du ffermio carbon isel.

- **Ffermio carbon isel:** cyflwynir nifer o dechnolegau ac arferion ffermio carbon isel yn ein llwybr, gan ddarparu oddeutu hanner y lleihad mewn allyriadau yn y sector amaethyddiaeth. Mae gan dda byw le amlwg iawn yn y sector yng Nghymru, ac yn hyn o beth, ychwanegion bwyd anifeiliaid a dulliau rheoli tail yw'r mesurau pwysicaf.
- **Tanwyddau carbon isel:** bydd llongau'n pontio tuag at gymysgedd o danwyddau carbon isel – tanwyddau synthetig ac amonia carbon isel yn bennaf. Bydd awyrennau'n pontio tuag at ddefnyddio rhai tanwyddau cynaliadwy. Mae gan hydrogen ran fechan ond pwysig yn y sector diwydiant ac mewn cerbydau oddi-ar-y-ffordd mwy mewn amaethyddiaeth, yn ogystal â rôl bosibl mewn cynhyrchu trydan dosbarthadwy carbon isel. Fodd bynnag, ni welwn rôl ar gyfer hydrogen mewn perthynas â gwresogi adeiladau.

- **CCS:** yn ogystal â chynhyrchu trydan dosbarthadwy carbon isel, mae gan CCS rôl bwysig yn y sector diwydiant – er enghraifft cipio allyriadau wrth gynhyrchu sment. Hefyd, fe'i defnyddir ar gyfer cynhyrchu hydrogen carbon isel ar y ddau safle yng Nghymru lle caiff ynni ei droi'n wastraff, a hefyd ar gyfer ategu prosesau gwaredu wedi'u peiriannu yn ein llwybr.

3. Y galw

Mae mesurau i leihau'r galw am nwyddau a gwasanaethau carbon uchel yn arbennig o bwysig er mwyn lleihau allyriadau tra mae technolegau'n dal i bontio. Yn 2033, bydd oddeutu dwy ran o dair o geir Cymru ac oddeutu tri chwarter y systemau gwresogi yng nghartrefi Cymru yn dal i redeg ar danwyddau ffosil, felly mae lleihau'r galw, ynghyd â gwella effeithlonrwydd, yn esgor ar gyfle pwysig i leihau allyriadau. Mae'r mesurau hyn yn cyfrannu 21% at y lleihad gofynnol mewn allyriadau gogyfer bodloni'r Bedwaredd Gyllideb Garbon yn ein llwybr ar gyfer Cymru.

- **Gwella effeithlonrwydd:** erbyn 2033, bydd ein llwybr yn arwain at fesurau effeithlonrwydd ynni a/neu adnoddau cost-effeithiol a ddefnyddir yn y mwyaftrif o sectorau, yn cynnwys inswleiddio cartrefi, defnyddio adnoddau'n fwy effeithlon yn y sector diwydiant, a lleihau gwastraff masnachol, gwastraff cartrefi a gwastraff bwyd. Mae gan Gymru hanes blaenorol gwych o ailgylchu a dylai anelu at ragori ar y diwygiadau y bwriedir eu cyflwyno ledled y DU er mwyn cyflawni ei nodau uchelgeisiol.
- **Dewisiadau carbon isel:** erbyn 2033, bydd ein llwybr yn arwain at weld pobl yn gwneud dewisiadau is o ran carbon, yn cynnwys troi at ddefnyddio trafndiaeth gyhoeddus a theithio llesol, a bwyta llai o gig (yn enwedig cig eidion a chig oen) a llai o gynhyrchion llaeth ledled y DU, gan fwyta deiet iachach yn gyffredinol. Bydd lefelau hedfan yn parhau i fod yn weddol debyg i'r lefel bresennol hyd nes y bydd y dechnoleg wedi datblygu.

4. Natur

Mae atebion sy'n seiliedig ar natur, yn cynnwys adfer mawndiroedd a phlannu coetiroedd newydd, yn hollbwysig o ran cynyddu'r arfer o atafaelu carbon ar y tir. Ar y cyd ag ynni adnewyddadwy, bydd atebion sy'n seiliedig ar natur yn cynnig cyfleoedd i ffermwyr a rheolwyr tir Cymru arallgyfeirio eu ffrydiau incwm oddi wrth ffermio da byw.

Mae mesurau sy'n seiliedig ar natur yn hanfodol o ran cynorthwyo Cymru i gyrraedd ei thargedau hirdymor. Ceir oedi rhwng yr adeg y caiff coetiroedd eu plannu a'r adeg y byddant yn cyrraedd brig y cyfraddau atafaelu carbon. Bydd coetiroedd newydd a gaiff eu plannu ar ôl 2025 yn troi'n ddalfeydd net tua dechrau'r 2040au. Trwy ymestyn ac ehangu'r atebion hyn sy'n seiliedig ar natur, bydd modd i amaethyddiaeth a defnydd tir gyda'i gilydd gyrraedd allyriadau Sero Net erbyn 2050.

Bydd angen newid y modd y defnyddir 14% o dir Cymru ar gyfer y mesurau hyn, yn unol â'r ffigur cyfwerth ar gyfer y DU yn ei chyfanrwydd. Ond oherwydd amrywiadau yn y mathau o dir ac oherwydd cyfyngiadau seilwaith o ran defnyddio cnydau ynni, ceir mwy o bwyslais ar greu coetiroedd yng Nghymru.

- **Coetiroedd ac amaeth-goedwigaeth:** bydd cyfran y gorchudd coetir yn cynyddu o'r ffigur cyfredol, sef 15%, i 17% yn 2033 ac i 26% yn 2050, gan alluogi coetiroedd amrywiol i atafaelu carbon. Er mwyn cyflawni hyn, bydd angen cyflymu'r cyfraddau plannu yn fawr dros y degawd nesaf, a rhaid ategu hyn trwy fynd i'r afael â rhwystrau a thrwy gymell rheolwyr tir a ffermwyr. Hefyd, mae coed a gwrychoedd ar ffermydd yn bwysig, gan ategu'r gwaith parhaus o gynhyrchu bwyd ochr yn ochr ag atafaelu carbon mewn llystyfiant a phriddoedd.
- **Mawndiroedd:** mae ail-wlychu ac adfer mawndiroedd sydd wedi dirywio yn arwain at leihau mwy fyth ar allyriadau, gan wella cadernid ecosystemau ledled Cymru. Bydd ein

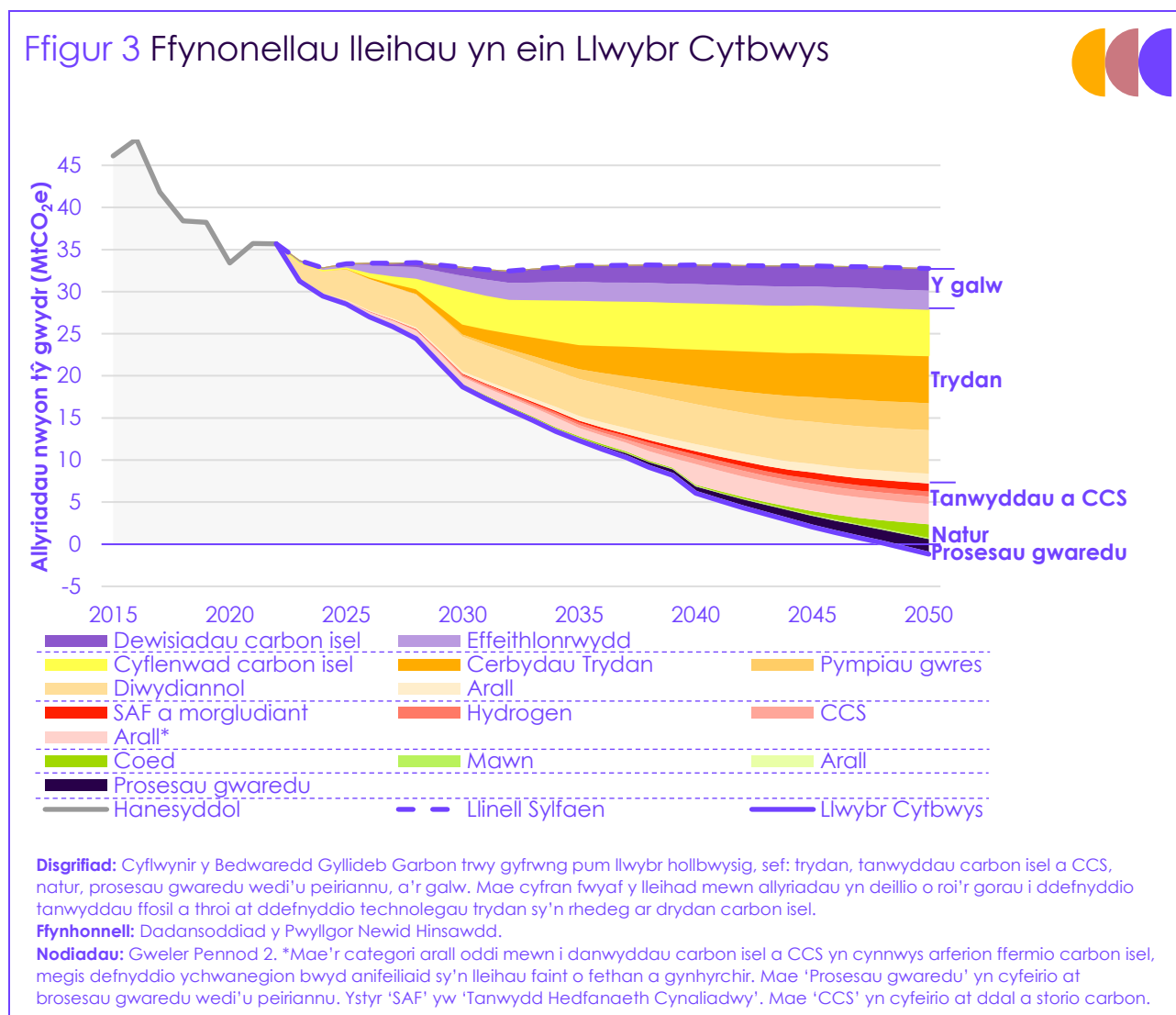
llwybr yn arwain at gynyddu cyfran y mawndiroedd a reolir yn y fath fodd – o'r ffigur presennol, sef 41%, i 52% erbyn 2033.

5. Prosesau gwaredu wedi'u peiriannu

Mae prosesau gwaredu wedi'u peiriannu yn helpu i gydbwysu allyriadau gweddillol sy'n deillio o sectorau na allant ddatgarboneiddio'n llwyr yn 2050. Trwy gydbwysu allyriadau amaethyddiaeth gyda dalfeydd defnydd tir yn ein llwybr, defnyddir prosesau gwaredu wedi'u peiriannu i gydbwysu allyriadau gweddillol bach, yn enwedig yn y sector diwydiant a'r sector gwastraff.

Bydd ein llwybr yn arwain at gynydd graddol mewn prosesau gwaredu wedi'u peiriannu, gan ddechrau yn ystod cyfnod y Drydedd Gyllideb Garbon a chan gyrraedd -1.8 MtCO₂e erbyn 2050. Yn bennaf, mae prosesau o'r fath yn cynnwys cymysgedd o ddal a storio carbon aer yn uniongyrchol (DACCS) a bio-ynni gyda dal a storio carbon (BECCS), gyda chyfraniadau llai o du taenu llwch cerrig a bio-olsg.

Caiff niferoedd y prosesau gwaredu wedi'u peiriannu yn 2050 eu hysgogi gan yr angen i'r DU yn ei chyfanrwydd gydbwysu allyriadau gweddillol er mwyn cyflawni Sero Net. Mae cyfran Cymru o dechnolegau prosesau gwaredu wedi'u peiriannu yn seiliedig ar ragdybiaethau lleoliadol yn ein llwybr.

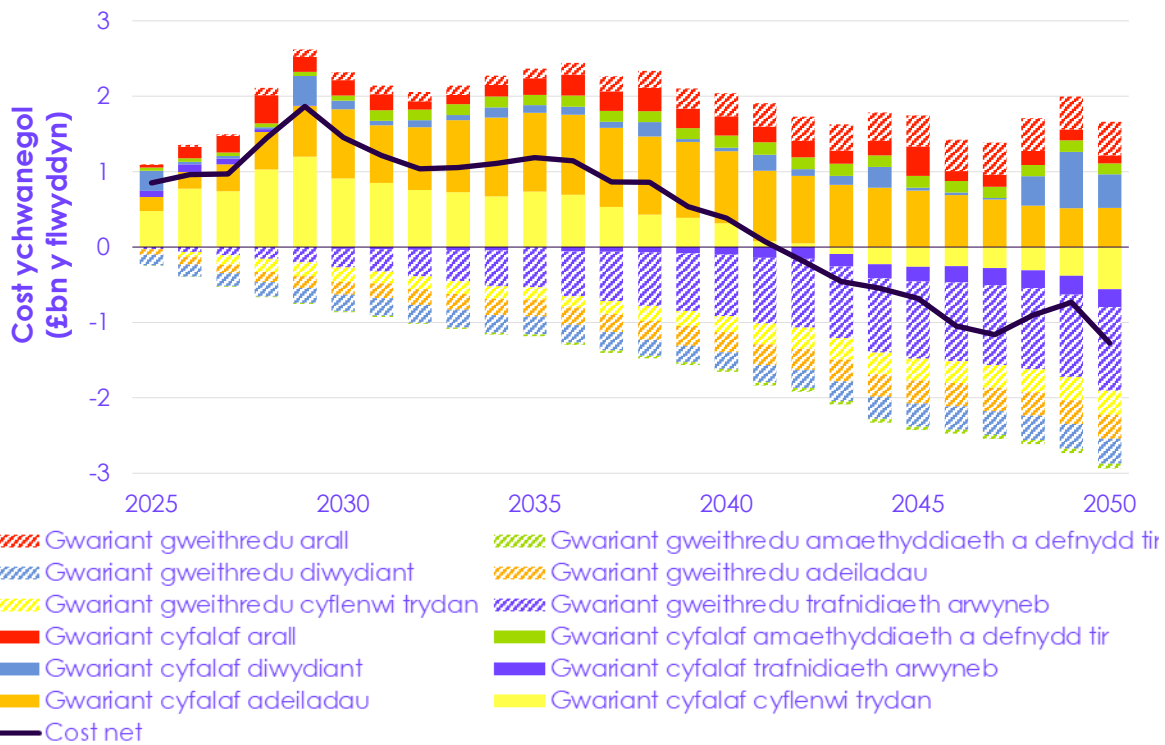


Y costau sydd ynghlwm wrth bontio

Mae'r Llwybr Cytbwys angen buddsoddiad ymlaen llaw. Mewn nifer o sectorau, bydd y buddsoddiad hwn yn arwain at arbedion mawr yn y dyfodol wrth i dechnolegau tanwydd ffosil aneffeithlon gael eu disodli gan ddewisiadau amgen carbon isel a mwy effeithlon. Wrth gyfuno costau cyfalaf a chostau gweithredu, disgwylwn y bydd y Llwybr Cytbwys yn arwain at arbedion net tua dechrau'r 2040au. Ar gyfartaledd, fe fydd yna gost net o oddeutu £390 miliwn y flwyddyn rhwng 2025 a 2050, sef oddeutu 0.4% o GDP (Ffigur 4).

- Bydd cerbydau trydan yn arwain at arbed llawer o gostau. Yn gyffredinol, mae ceir a faniau trydan eisoes yn rhatach i'w rhedeg a'u cynnal a'u cadw o gymharu â cherbydau sy'n rhedeg ar danwyddau ffosil, a chyn bo hir byddant yn rhatach i'w prynu. Bydd aelwydydd yn gweld lleihad mawr yn y costau sydd ynghlwm wrth yrru.
- Mae pypiau gwres yn fwy effeithlon na boeleri nwy, a dylent arwain at ostwng biliau ynni ar gyfer aelwydydd. Fodd bynnag, mae cartrefi Cymru wedi'u cynllunio'n bennaf ar sail gwres nwy, ac mewn nifer o achosion bydd angen gosod gwelliannau untro er mwyn eu gwneud yn addas ar gyfer pypiau gwres.
- Mae cyflenwi trydan angen buddsoddiad ymlaen llaw mewn cynhyrchu ynni adnewyddadwy a seilwaith y grid. Gyda chostau gweithredu llawer is, byddant yn esgor ar arbedion dros amser yn ein llwybr.

Ffigur 4 Costau ychwanegol ac arbedion yn y Llwybr Cytbwys



Disgrifiad: Yn y Llwybr Cytbwys, mae mwy o gostau ychwanegol i'w cael ar y cychwyn, gan gyrraedd penllanw yn 2029. Caiff costau cyfalaf eu gwrthbwyso gan arbedion gweithredu mewn blynyddoedd diweddarach, a bydd y llwybr yn arwain at arbedion net yn 2042.

Ffynhonnell: Dadansoddiad y Pwyllgor Newid Hinsawdd.

Nodiadau: Gweler Pennod 2. Mae 'gwariant cyfalaf' yn golygu gwariant cyfalaf ychwanegol ac mae 'gwariant gweithredu' yn golygu gwariant gweithredu ychwanegol. Mae'r ddwy elfen yn berthynol i linell sylfaen lle nad oes yna ddatgarboneiddio pellach.

Aelwydydd a'r economi

Hyd yn hyn, mae'r lleihad mewn allyriadau yng Nghymru wedi bod yn gysylltiedig i raddau helaeth â chamau a gymerwyd gan fusnesau a chan y llywodraeth. Er mwyn bodloni'r Bedwaredd Gyllideb Garbon, bydd angen i aelwydydd gyflwyno rhai newidiadau. Y newid pwysicaf fydd prynu pypiau gwres a cheir trydan pan fydd angen adnewyddu ceir neu foeleri tanwydd ffosil; bwyta llai o gig a chynhyrchion llaeth, gan adeiladu ar dueddiadau deietegol cyfredol; a sicrhau bod lefelau hedfan yn aros yn debyg i'r lefelau a geir heddiw, hyd nes y bydd y dechnoleg wedi datblygu. Bydd angen i bolisiâu a chamau a gymerir gan fusnesau sicrhau bod dewisiadau carbon isel yn rhwydd, yn ddeniadol ac yn fforddiadwy i aelwydydd, gan sicrhau hefyd y cyflwynir gwybodaeth ddibynadwy i'r cyhoedd.

Bydd aelwydydd yng Nghymru – yn cynnwys aelwydydd sy'n byw mewn tai llai ynni-ffeithlon neu mewn tloedi tanwydd (sef 14% o aelwydydd Cymru yn 2021) – yn elwa ar dechnolegau mwy effeithlon, ynghyd â biliau is, cartrefi llai drafftig ac aer glanach. Bydd hyn yn helpu i hyrwyddo Cymru iachach.

Ymhellach, bydd y pontio'n lleihau dibyniaeth Cymru ar farchnadoedd tanwydd ffosil rhyngwladol, gan sicrhau bod yr economi'n gadarnach. Y tu hwnt i hyn, ychydig iawn o newid a ddaw i ran y mwyafriaf o sectorau'r economi, yn enwedig mewn gwasanaethau, ac eithrio troi at ddefnyddio cerbydau a systemau gwresogi carbon isel. Trwy bontio at economi carbon isel, gellir diogelu a gwella adnoddau naturiol Cymru, hyrwyddo economi atgynhyrchiol Cymru a helpu i wella cadernid ecosystemau.

Bydd gweithgynhyrchu sy'n drwm ar ynni – sef rhan gymharol bwysig o economi Cymru – yn wynebu costau ychwanegol er mwyn dileu allyriadau. Dylai'r Llywodraeth sicrhau bod y cymelliadau iawn ar waith ar gyfer y sectorau hyn er mwyn eu galluogi i droi at ddulliau cynhyrchu carbon isel, gan sicrhau eu bod yn barod i fanteisio ar farchnadoedd ar gyfer nwyddau a gwasanaethau carbon isel. Dylai'r Llywodraeth weithio'n agos gyda gweithwyr, undebau, cymunedau a busnesau i roi cynlluniau pontio a ariennir ar waith – cynlluniau a fydd yn sicrhau cyfleoedd cyflogaeth deniadol.

Hefyd, mae angen i Lywodraeth Cymru ymgysylltu â ffermwyr a'u cymunedau, a'u cynorthwyo i arallgyfeirio eu hincwm, yn cynnwys troi at greu coetiroedd ac adfer mawndiroedd, gan gadw mewn cof y goblygiadau ar gyfer treftadaeth a diwylliant Cymru. Rhaid i bolisiau'r DU amddiffyn rhag risgiau'n ymwneud â dadleoli carbon a fydd yn deillio o fewnforion amaethyddol. Yn y Llwybr Cytbwys, bydd lleihau'r galw am gig a chynhyrchion llaeth yn y DU yn osgoi unrhyw gynnydd yn yr arfer o fewnforio'r cynhyrchion hyn. Efallai hefyd y bydd angen dulliau addasu pris carbon ar draws ffiniau.

Camau hollbwysig

Mae gennym 16 o argymhellion â blaenoriaeth y dylid gweithredu ar eu sail yn syth er mwyn rhoi Cymru ar y trywydd iawn ar gyfer cyflawni'r Bedwaredd Gyllideb Garbon. Gellir gweld y gyfres gyfan yn Atodiad 1. Mae'r themâu craidd yn cynnwys:

- **Cynorthwyo aelwydydd i osod systemau gwresogi carbon isel.** Mae angen i Gymru bontio'n ddi-oed at systemau gwresogi carbon isel. Er y dylai'r gwaith o bontio tuag at Sero Net arwain at filiau ynni is i ddefnyddwyr, mae angen cymorth i fynd i'r afael â rhwystrau'n ymwneud â chostau ymlaen llaw, yn enwedig ar gyfer aelwydydd ar incwm isel. Hefyd, mae'n bwysig cynorthwyo aelwydydd, yn enwedig aelwydydd ar incwm isel, i inswleiddio eu cartrefi. Gall camau o'r fath leihau allyriadau cyn i systemau gwres gael eu hadnewyddu, gan leihau biliau a darparu cartrefi mwy cyfforddus.
- **Ymestyn y seilwaith ar gyfer gwefru cerbydau trydan a theithio mewn cerbydau trydan.** Cynorthwyo i ddarparu manau gwefru cyhoeddus ledled Cymru. Mae nifer y manau gwefru cerbydau trydan cyhoeddus fesul pen o'r boblogaeth yng Nghymru yn debyg i'r cyfartaledd a geir yn y DU, ond bydd angen inni barhau i gynyddu nifer y manau gwefru hyn i gyd-fynd â'r cynnydd yn nifer y cerbydau trydan a gaiff eu prynu. Gan fod prisiau cerbydau trydan newydd ac ail law yn gostwng, ceir cyfle i ragor o bobl eu prynu cyn belled â bod y seilwaith priodol ar gael a chyn belled ag y caiff pobl wybodaeth hygyrch a chywir am y manteision sy'n perthyn i gerbydau trydan. Hefyd, dylai Cymru fuddsoddi yn y dasg o wella seilwaith trafndiaeth gyhoeddus a theithio llesol.
- **Ffermio a natur.** Mae angen sicrwydd hirdymor ynglŷn â chyllid cyhoeddus ar gyfer technolegau ac arferion ffermio er mwyn lleihau allyriadau yn sgil da byw a rheoli cnydau, a dylid darparu cymelliadau a marchnadoedd i ffermwyr a rheolwyr tir er mwyn eu galluogi i arallgyfeirio eu hincwm ar gyfer camau fel greu coetiroedd, adfer mawndiroedd, ac ynni adnewyddadwy.
- **Ymgysylltu.** Dylai Llywodraeth Cymru weithio gyda Llywodraeth y DU i ddatblygu a gweithredu strategaeth ymgysylltu er mwyn cyflwyno gwybodaeth glir a dibynadwy ynglŷn â'r camau mwyaf effeithiol y gall aelwydydd a busnesau Cymru eu cymryd i leihau allyriadau, ac ynglŷn â dewisiadau carbon isel, gan eu cyfeirio at ffynonellau cyngor a chymorth.
- **Swyddi.** Dylai Llywodraeth Cymru gyhoeddi cynllun gweithredu sgiliau Sero Net sy'n pennu ac yn ymdrin â rhwystrau, er mwyn ysgogi twf yn y gweithlu sy'n angenrheidiol i gyflawni'r pontio tuag at Sero Net. Dylai Llywodraeth Cymru weithio gyda busnesau a chymunedau y gall pontio tuag at Sero Net effeithio arnynt er mwyn datblygu cynlluniau pontio rhagweithiol a fydd esgor ar fynediad at gyfleoedd busnes a chyflogaeth ddiogel.

Y camau nesaf

Mae'r Pwyllgor yn cynnig cyngor, ond nid yw'n pennu polisiau. Llywodraeth Cymru a'r Senedd sy'n dal i fod yn gyfrifol am wneud penderfyniadau. Yn awr, dylai Llywodraeth Cymru gynnig lefel ar gyfer y Bedwaredd Gyllideb Garbon gerbron y Senedd. Rhaid pennu hyn erbyn diwedd 2025.

Uwchlaw popeth arall, mae angen cymryd camau'n syth i gyflawni ein llwybr ar gyfer y Bedwaredd Gyllideb Garbon. Rydym eisoes yn nesáu at ddiwedd yr Ail Gyllideb Garbon, ac mae angen cyflymu'r camau gweithredu a'u hymestyn i ragor o sectorau. Gall camau a gymerir gan y llywodraeth, gan fusnesau a chan aelwydydd ysgogi newid cyflym oddi wrth danwyddau ffosil, yn ogystal â hybu buddsoddiad ac ategu swyddi newydd da.

Pennod 1: Cyflwyniad

Cyflwyniad a negeseuon hollbwysig

Mae'r adroddiad hwn yn nodi cyngor y Pwyllgor ar gyfer Llywodraeth Cymru ynglŷn â lefel y Bedwaredd Gyllideb Garbon, gan gwmpasu'r cyfnod rhwng 2031 a 2035, yn unol â gofynion Deddf yr Amgylchedd (Cymru) 2016 ('y Ddeddf'). Caiff ein cyngor ei seilio ar ddadansoddiad sy'n sail i'n cyngor ar gyfer y DU ynglŷn â lefel [Seithfed Gyllideb Garbon y DU](#). Mae'r adroddiad hwnnw'n cynnwys rhagor o fanylion am y dadansoddiad.

Yn y bennod hon, ceir crynodeb o'r wybodaeth wyddonol ddiweddaraf ynglŷn â newid hinsawdd. Hefyd, nodir targedau cyfredol Cymru dan y Ddeddf a cheir crynodeb o dueddiadau allyriadau cyfredol Cymru.

Dyma ein negeseuon hollbwysig:

- Mae hinsawdd y byd yn newid yn gyflym wrth i gynhesu a ysgogir gan bobl gynyddu ar raddfa na welwyd mo'i thebyg erioed o'r blaen. Mae'r risgiau'n cynyddu – dengys digwyddiadau tywydd eithafol yr effaith a gaiff newid hinsawdd yn barod, ledled y byd, yn y DU, ac yng Nghymru. Mae pob 0.1°C o gynnydd yn y tymheredd yn cynyddu'r bygythiadau o du newid hinsawdd.
- Mae'r wyddoniaeth yn gwbl glir – mae gweithgareddau pobl wedi ysgogi cynnydd mewn nwyon tŷ gwydr yn yr atmosffer nes cyrraedd lefelau a welwyd mohonynt erioed o'r blaen gan ein rhywogaeth. Erbyn hyn, mae cynhesu hirdymor a ysgogir gan bobl wedi cyrraedd oddeutu 1.3°C uwchlaw lefelau cynddiwydiannol, ac mae'n codi ar raddfa o fwy na 0.2°C bob degawd.
- Er mwyn rhoi stop ar gynhesu byd-eang, mae angen allyriadau CO₂ Sero Net yn ogystal â lleihad mawr mewn allyriadau nwyon tŷ gwydr eraill ledled y byd. Er ei bod fwy neu lai yn anochel y bydd lefelau cynhesu yn mynd y tu hwnt i 1.5°C dros y deg mlynedd nesaf, efallai ei bod yn dal yn bosibl inni gyfyngu ar y cynhesu hwnnw, gan ei gadw'n agos at 1.5°C yn yr hirdymor, cyn belled ag y gellir arwain at leihad mawr yn syth mewn allyriadau byd-eang.
- Rhaid cyflymu'r camau a gymerir ledled y byd. Mae proses Confensiwn Fframwaith y Cenhedloedd Unedig ar Newid Hinsawdd, Cytundeb Paris, polisiâu llywodraethau, camau gan gyfranogwyr anwladwriaethol, a chymelliadau i farchnadoedd yn ysgogi cynnydd. Yn ôl pob tebyg, mae allyriadau nwyon tŷ gwydr byd-eang fwy neu lai wedi cyrraedd eu brig, a fesul pen o'r boblogaeth maent wedi dechrau gostwng. Ond mae angen gwneud llawer mwy.
- Mae allyriadau yng Nghymru wedi gostwng 37% ers 1990, a llwyddwyd i gyflawni'r Gyllideb Garbon Gyntaf (2016-2020). Yn awr, amaethyddiaeth, cyflenwi trydan a thrafnidiaeth arwyneb sy'n bennaf gyfrifol am allyriadau.

1.1 Yr wybodaeth wyddonol ddiweddaraf am newid hinsawdd

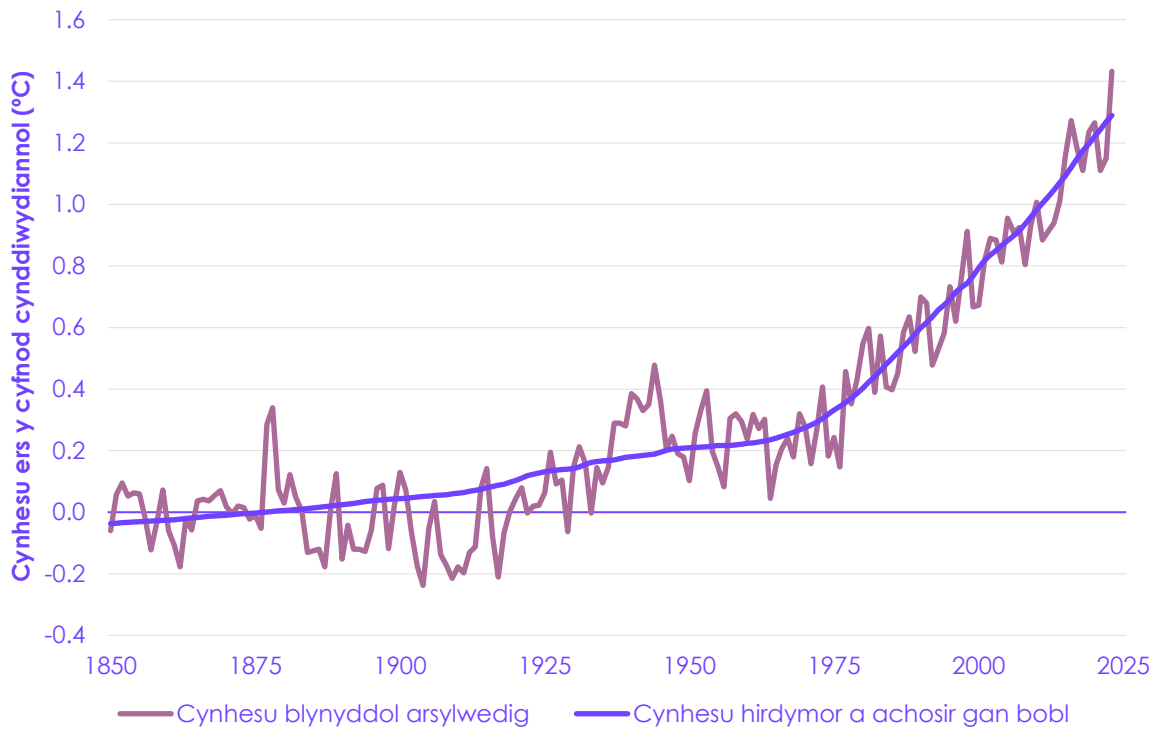
Mae tymheredd y byd yn codi (Ffigur 1.1). Ers 2020, mae sawl 'record' yn ymwneud â'r tywydd a'r hinsawdd wedi cael ei thorri ledled y byd.

- Mae tymheredd y byd yn parhau i gynyddu. 2024 oedd y flwyddyn gynhesaf i'w chofnodi, sef 1.6°C uwchlaw lefelau cynddiwydiannol cyfartalog. ¹ Amcangyfrifir y bydd cynhesu byd-eang hirdymor a ysgogir gan bobl, yn 2023, wedi cynyddu i 1.3°C (1.1°C i 1.7°C, ystod o 5 i 95 canradd) uwchlaw lefelau cynddiwydiannol. * Mae'r cynnydd hwn yn digwydd ar raddfa na welwyd mo'i thebyg erioed o'r blaen, gan gyrraedd 0.26°C fesul degawd rhwng 2014 a 2023. ^{†,2}
- Mae sawl record yn ymwneud â'r hinsawdd a thywydd eithafol yn dal i gael ei thorri. Yn 2023, cyrhaeddodd cynnwys gwres y cefnfor ei lefel uchaf yn ystod y cofnod arsylwi 65 mlynedd, a chyrhaeddodd lefel gymedrig fyd-eang y môr y lefel uchaf a welwyd erioed. Arweiniodd digwyddiadau tywydd eithafol, megis tanau gwyllt a llifogydd, at farwolaethau lu a dinistriwyd eiddo ar raddfa fawr. ³
- Yn anochel, bydd y cynhesu hwn yn dal i ddigwydd yn y tymor byr. Bydd tymheredd y byd yn parhau i godi hyd nes y bydd y byd yn cyrraedd allyriadau CO₂ Sero Net, a hefyd bydd angen lleihad mawr mewn nwyon tŷ gwydr eraill er mwyn cyfyngu ar unrhyw gynhesu. ⁴ Mae'r cynhesu parhaus hwn yn golygu bod y byd yn prysur nesáu at derfyn isaf nod tymheredd hirdymor Cytundeb Paris (Blwch 1.1).

* Seilir yr amcangyfrifon hyn ar fethodoleg Chweched Adroddiad Asesu'r IPCC. Mae cynhesu hirdymor yn cyfeirio at lefel gyfartalog y cynhesu dros sawl degawd; mae'r cynhesu hwn yn wahanol i'r cynhesu a welir mewn blynyddoedd sengl (fel y cynhesu y cyfeirir ato ar gyfer 2024).

[†] Ar adeg ysgrifennu'r adroddiad hwn, nid yw tueddiadau cynhesu byd-eang wedi cael eu diweddarau er mwyn cynnwys data cynhesu 2024.

Ffigur 1.1 Y cynnydd cyfartalog yn nymheredd y byd



Disgrifiad: Ers 1850, mae tymheredd cyfartalog y byd wedi bod ar gynydd. Dechreuodd y cynnydd gyflymu oddeutu 1970. Mae'r tymheredd blynyddol arsylwedig yn amrywio oddeutu lefel y cynhesu hirdymor a ysgogir gan bobl.

Ffynhonnell: Smith, C. et al (2024) *Climate indicator data: indicators of global climate change 2023 revision*.

Nodiadau: (1) Mae'r cynhesu blynyddol arsylwedig a ddangosir yn adlewyrchu'r cyfartaledd ar draws amryfal setiau data. (2) Mae 'cynhesu hirdymor a ysgogir gan bobl' yn defnyddio metrig 'anthropogenig p50' Smith, C. et al (2024).

Blwch 1.1

Cynhesu byd-eang o 1.5°C

Cynhesu hirdymor

Mae gan Gytundeb Paris 2015 un nod mewn perthynas â thymheredd hirdymor, sef sicrhau bod y cynnydd yn nhymheredd cyfartalog y byd ymhell dan 2°C uwchlaw lefelau cynddiwydiannol a pharhau i geisio cyfyngu'r cynnydd yn y tymheredd i 1.5°C uwchlaw lefelau cynddiwydiannol. Er na ddiffinnir hyn yn ffurfiol yn y Cytundeb ei hun, ystyrir yn gyffredinol bod y lefelau cynhesu y cyfeirir atynt yn y nod hwn yn cyfeirio at gynhesu cyfartalog a ysgogir gan bobl dros amryfal ddegawdau, heb ystyried amrywiadau naturiol byrdymor. ⁵ Er symlrwydd, gelwir hyn yn aml yn 'gynhesu hirdymor'. Ers 2015, mae datblygiadau mewn gwyddorau'r hinsawdd wedi tynnu sylw drachefn at risgiau'n ymwneud â mynd y tu hwnt i gynhesu byd-eang o 1.5°C. Mae Cynhadledd y Parllon (COP) Confensiwn Fframwaith y Cenhedloedd Unedig ar Newid Hinsawdd wedi cydnabod y risgiau hyn, gan ganolbwyntio mwy ar ymdrechion i gadw at 1.5°C uwchlaw lefelau cynddiwydiannol – megis yn y casgliadau cytunedig ynghylch y Stoc-gyfrif Byd-eang dan Gytundeb Paris a ddaeth i ben yn 2023. Nid yw cynhesu byd-eang hirdymor, fel y caiff ei fesur yn ôl y dehongliad hwn, wedi mynd y tu hwnt i 1.5°C uwchlaw lefelau cynddiwydiannol eto, ond mae'n prysur nesáu at y lefel honno. Amcangyfrifir ar hyn o bryd bod cynhesu hirdymor a ysgogir gan bobl oddeutu 1.31°C uwchlaw lefelau cynddiwydiannol, a'i fod yn codi 0.26°C bob degawd. ⁶

Amrywioldeb byrdymor

Daw amrywiadau byrdymor i ran tymheredd y Ddaear hefyd – yn flynyddol ac yn fisol – a gallant gynyddu neu ostwng tymheredd y byd, dros dro, mewn perthynas â'r cyfartaledd hirdymor a ysgogir gan bobl. Un elfen sy'n cyfrannu'n fawr at hyn yw'r cylch El Niño – mae'n digwydd yn y Môr Tawel, ond mae'n cael effaith fawr ar y tymheredd byd-eang. Roedd yr El Niño mawr a pharhaus a ddigwyddodd tua diwedd 2023 ac yn ystod 2024 yn un rheswm pam y cyrhaeddodd anomaledau yn nhymheredd cyfartalog y byd 1.5°C neu fwy uwchlaw lefelau cynddiwydiannol fwy nag unwaith; ond dim ond dros dro y digwyddodd hyn. Chwefror 2023 hyd at Ionawr 2024 oedd y cyfnod 12 mis cyntaf pan aeth tymheredd cymedrig cyfartalog y byd y tu hwnt i 1.5°C uwchlaw lefelau cynddiwydiannol, a Mehefin 2024 oedd y deuddegfed mis yn olynol i'r tymheredd gyrraedd 1.5°C neu fwy. ⁷ 2024 oedd y flwyddyn galendr gynhesaf i'w chofnodi, gan fynd y tu hwnt i 1.5°C am y tro cyntaf. ⁸ Nid yw hyn yn golygu bod nod tymheredd hirdymor Cytundeb Paris wedi cael ei dorri. Mae cyfyngu ar gynhesu hirdymor, fel ei fod yn aros ar 1.5°C, yn parhau i fod yn un o nodau cwbl ganolog proses Confensiwn Fframwaith y Cenhedloedd Unedig ar Newid Hinsawdd.

Edrych tua'r dyfodol

Er ei bod yn bosibl, yn ddamcaniaethol, inni ddychwelyd at gynhesu hirdymor sydd islaw 1.5°C ar ôl gormodiant cyfyngedig, bydd pob cynnydd bach mewn cynhesu byd-eang yn esgor ar risgiau ychwanegol – hynny yw, risgiau o ran effeithiau'r hinsawdd ac o ran y siawns y gellir gostwng y cynhesu drachefn dros amser. ^{*}

- Yn ymron pob un o'r senarios a ystyriwyd gan y Panel Rhynglywodraethol ar Newid Hinsawdd (IPCC), mae cynhesu hirdymor yn mynd y tu hwnt i 1.5°C uwchlaw lefelau cynddiwydiannol yn nechrau'r 2030au. Felly, mae gormodiant o ryw fath bron yn anochel.
- Dan bolisiau cyfredol, byddai gweddill y gyllideb garbon fyd-eang ar gyfer 1.5°C wedi cael ei dihysbyddu erbyn 2030. Erbyn y 2030au, mae'n debygol y bydd cynhesu byd-eang wedi cyrraedd 1.5°C neu fwy, hyd yn oed mewn senario uchelgais uchaf. ⁹
- Mae gwaith dadansoddi diweddar yn awgrymu ei bod yn dal yn bosibl, yn dechnegol, i gyfyngu ar gynhesu hirdymor i 1.5°C os ceir gormodiant isel. Mae angen lleihau allyriadau ar raddfa fawr ac yn syth, a bydd yn ofynnol i'r gyfradd fyd-eang ar gyfer lleihau allyriadau gynyddu ar gyfer pob blwyddyn y bydd gweithredu byd-eang yn methu â chyrraedd yr hyn sydd ymhlwg yn y llwybrau 1.5°C. ^{10:11}
- Bydd cynhesu hirdymor uwchlaw 1.5°C, hyd yn oed dros dro, yn esgor ar effeithiau ychwanegol y bydd angen addasu iddynt. Po fwyaf y gormodiant, po fwyaf y risgiau hinsawdd a fydd yn gysylltiedig â'r cynhesu yn ystod, ac ar ôl, cyfnod y gormodiant, yn cynnwys y risg o groesi trothwyon tyngedfennol. ^{†:12}
- Mae graddfa fwy o ormodiant yn awgrymu mwy o angen am fesurau i gael gwared â CO₂ a sicrhau allyriadau net er mwyn gostwng y tymheredd drachefn. Nid yw'r mesurau hyn wedi cael eu profi eto ar raddfa fawr, ac mae ganddynt gostau ansicr a goblygiadau mawr i systemau ynni. ¹³

^{*} Mae 'gormodiant' yn cyfeirio at fynd y tu hwnt i ryw lefel cynhesu, dros dro; wedyn, bydd y tymheredd yn syrthio'n ôl islaw'r lefel honno.

[†] Mae 'trothwy tyngedfennol' yn cyfeirio at drothwy hollbwysig yn system y Ddaear neu mewn prosesau perthynol – os eir y tu hwnt i'r trothwy hwnnw, gellir arwain at newidiadau cyflym, dramatig, neu anghildroadwy hyd yn oed, yn rhai o systemau mwyaf y Ddaear.

1.1.2 Allyriadau byd-eang

Ceir perthynas bron yn unionlin rhwng allyriadau CO₂ anthropogenig cronol a'r cynhesu byd-eang a achosir ganddynt. Felly, mae allyriadau CO₂ parhaus a nwyon tŷ gwydr hirhoedlog eraill yn awgrymu cynhesu parhaus.¹⁴

Cynyddodd allyriadau nwyon tŷ gwydr byd-eang yn fawr drwy gydol ail hanner yr ugeinfed ganrif ac maent wedi parhau i gynyddu dros y blynyddoedd diweddar, er yn arafach.

- Yn 2023, roedd allyriadau CO₂ byd-eang net blynyddol a ddeilliai o danwyddau ffosil a defnydd tir, newid defnydd tir, a choedwigaeth (defnydd tir), oddeutu 41 GtCO₂.¹⁵ Mae hyn yn golygu bod allyriadau 2023, yn fras, yn gydradd â 2019 – sef y flwyddyn y cyrhaeddwyd y record uchaf yn y byd modern.
 - Cyfrannodd allyriadau methan byd-eang oddeutu un rhan o dair o gyfanswm y cynhesu byd-eang a ysgogwyd gan nwyon tŷ gwydr ac a welwyd rhwng 2010 a 2019.¹⁶ Dengys amcangyfrifon diweddar fod allyriadau methan yn dal i gynyddu, gan awgrymu cyfraniad cynyddol at gynhesu; ac yn 2023, roeddynt 2-4% uwchlaw lefelau 2019.^{17;18}
- Mae cyfradd y cynnydd wedi arafu dros y degawd diwethaf. Cyrhaeddodd cyfradd y cynnydd mewn allyriadau CO₂ tanwyddau ffosil byd-eang ei phenllanw ar bron i 3% y flwyddyn yn ystod y 2000au, ond mae wedi arafu yn ystod y degawd diwethaf i lai nag 1% y flwyddyn ar gyfartaledd.¹⁹
 - Gwelir bod allyriadau nwyon tŷ gwydr byd-eang fesul pen o'r boblogaeth (ac eithrio allyriadau a ddeilliai o ddefnydd tir, lle ceir mwy o ansicrwydd) wedi gwastatáu yn y 2010au, ac yn 2023 roeddynt 1% islaw'r penllanw, a ddigwyddodd yn 2012.^{20;21}
- Mae amryfal ffynonellau yn disgwyl i allyriadau byd-eang gyrraedd eu penllanw yn ystod y degawd hwn.
 - Mae'r Asiantaeth Ynni Ryngwladol a Bloomberg New Energy Finance ill dau yn rhagamcanu y bydd allyriadau CO₂ y sector ynni yn cyrraedd eu penllanw'n syth neu oddeutu canol y 2020au dan bolisïau cyfredol.^{22;23}
 - Pe bai gwledydd yn rhoi eu targedau allyriadau 2030 ar waith yn llwyr, mae Confensiwn Fframwaith y Cenhedloedd Unedig ar Newid yn yr Hinsawdd yn asesu y bydd allyriadau nwyon tŷ gwydr byd-eang yn cyrraedd eu penllanw yn y 2020au.²⁴

1.1.3 Y ddealltwriaeth wyddonol ddiweddaraf

Cwblhaodd y Panel Rhynglywodraethol ar Newid Hinsawdd ei chweched cylch ar gyfer ei Adroddiad Asesu (AR6) yn 2023. Mae'r gwaith yn dwyn ynghyd astudiaethau gwyddonol a gynhaliwyd yn ystod y pum mlynedd diwethaf ac mae'n cynnig sail wyddonol ar gyfer yr adroddiad hwn. Daethpwyd i'r casgliad bod gweithgareddau pobl wedi achosi cynhesu byd-eang yn ddigamsyniol, a bod yn rhaid cael lleihad mawr, cyflym a pharhaus mewn allyriadau nwyon tŷ gwydr os ydym am gyfyngu ar y cynhesu byd-eang a achosir gan bobl i 1.5°C.

- Mae'r tymheredd byd-eang yn cynyddu o ganlyniad i weithgareddau pobl. Mae'r cynnydd yn rhymeredd arwyneb cyfartalog y byd wedi cael ei ysgogi gan gynnydd mewn crynodiadau nwyon tŷ gwydr, sydd wedi arwain yn ddigamsyniol at achosi allyriadau nwyon tŷ gwydr o du tanwyddau ffosil a gweithgareddau eraill a wneir gan bobl.
- Mae newid hinsawdd a achosir gan bobl eisoes yn achosi tywydd eithafol ledled y byd. Ceir tystiolaeth sy'n cryfhau'r cyswllt rhwng dylanwad pobl a newidiadau arsylwedig mewn tywydd eithafol, megis tonnau gwres, glaw trwm, sychder a stormydd trofannol. Hefyd,

mae'n debyg bod dylanwad pobl wedi cynyddu'r siawns y bydd y digwyddiadau hyn yn digwydd ar yr un pryd. Mae cymunedau agored i niwed yn dioddef yn anghymesur yn sgîl y digwyddiadau eithafol hyn.

- Mae'r risgiau'n cynyddu wrth i'r cynhesu gynyddu. Mae newidiadau mewn digwyddiadau hinsawdd eithafol yn gwaethygu gyda phob cynnydd ychwanegol yn y tymheredd. Rhagamcanir y bydd cynnydd yn lefel y môr a thywydd eithafol yn digwydd ar yr un pryd â'i gilydd ac yn amlach, y bydd stormydd yn dwysáu, ac y bydd amgylchiadau cras i'w cael dros ardal ehangach. Os bydd y tymheredd yn parhau i godi, mae'n fwy tebygol y bydd newidiadau annisgwyl ac anghildroadwy yn digwydd – yn cynnwys newidiadau a gaiff eu sbarduno ar ôl cyrraedd trothwyon tyngedfennol – ac mae'n fwy tebygol hefyd y bydd eu heffaith yn fwy. Ar gyfer cynhesu o unrhyw lefel, asesir bellach bod y risgiau hinsoddol yn uwch nag a nodir yn asesiadau blaenorol yr IPCC.
- Er mwyn cyfyngu ar gynhesu a achosir gan bobl, rhaid lleihau allyriadau'n syth ac ar raddfa fawr. Yn achos llwybrau'r IPCC sy'n cyfyngu'r cynhesu i 1.5°C (heb ddim, neu fawr ddim, gormodiant), bydd modd cyrraedd sefyllfa CO₂ Sero Net fyd-eang yn nechrau'r 2050au. Mae'r llwybrau hyn yn rhagweld y bydd allyriadau nwyon tŷ gwydr yn cyrraedd eu penllanw erbyn 2025; rhagdybir y bydd modd lleihau allyriadau'n syth ac ar raddfa fawr ar draws y mwyafrif o sectorau yn ystod y degawd hwn.
 - Mae Sero Net yn cyfeirio at gyflwr lle caiff yr allyriadau nwyon tŷ gwydr sy'n mynd i'r atmosffer eu cydbwysu gan yr allyriadau a gaiff eu tynnu o'r atmosffer. Mae angen i'r byd gyflawni allyriadau CO₂ Sero Net er mwyn gallu cyfyngu ar gynhesu byd-eang. Yn y mwyafrif o'r senarios a fodelwyd, mae allyriadau nwyon tŷ gwydr byd-eang Sero Net yn gysylltiedig ag allyriadau CO₂ byd-eang negyddol net (y mae eu hangen i gydbwysu allyriadau gweddillol nad ydynt yn allyriadau CO₂) ynghyd â thymheredd sy'n gostwng.²⁵
 - Er mwyn cyfyngu ar y cynhesu, rhaid cyfyngu ar allyriadau CO₂ cronol ynghyd â sicrhau lleihad mawr mewn nwyon tŷ gwydr eraill. Mae'r IPCC yn hyderus iawn y bydd lefel y lleihad mewn allyriadau erbyn 2030 yn hollbwysig o ran gweld a fydd modd cyfyngu ar y cynhesu i 1.5°C neu 2°C.
 - Bydd cynhesu byd-eang yn parhau i gynyddu yn y tymor byr wrth i allyriadau CO₂ cronol barhau i gynyddu yn holl senarios yr IPCC. Hyd yn oed yn senario 'allyriadau isel iawn' yr IPCC, mae cynhesu byd-eang yn fwy tebygol na pheidio â chyrraedd 1.5°C cyn 2040.
- Trwy gymryd camau lliniaru ac addasu cyflym, gellir lleihau'r colledion a'r niwed rhagamcanol. Bydd y camau a gymerir yn ystod y degawd hwn yn hollbwysig o ran lleihau allyriadau'n gyflym ac addasu i'r hinsawdd newidiol, oherwydd yn aml ceir cyfnodau gweithredu maith. Os bydd yna oedi cyn gweithredu, gellir arwain at ganlyniadau niweidiol eraill, yn cynnwys y perygl o ymrwymo i seilwaith allyriadau uchel, asedau amddifad a chostau cynyddol i bobl a busnesau.
 - Mae'r IPCC yn sôn am ddirywiad o 10-23% mewn GDP byd-eang blynyddol erbyn 2100 dan senario cynhesu uchel (sef dirywiad a achosir gan newid hinsawdd) – er, mae dulliau ystadegol yn awgrymu terfyn uchaf yr ystod hon.^{26;27} Mae asesiadau actiwaraid yn pwysleisio'r perygl y gallai'r colledion fod yn fwy o lawer na'r rhai a ystyrir ar hyn o bryd wrth wneud penderfyniadau.^{28;29}
 - Bydd modd i ymatebion integredig, a fydd yn mynd i'r afael ag amcanion lliniaru ac addasu, elwa ar synergeddau a lleihau cyfnewidiadau.

1.2 Cyd-destun y DU a'r cyd-destun rhyngwladol

Mae Cymru yn adrodd am ei chynnydd mewn perthynas â'r cytundebau byd-eang ffurfiol ar newid hinsawdd fel rhan o'r DU. Fodd bynnag, caiff uchelgais Cymru o ran newid hinsawdd ei gosod mewn cyd-destun ehangach, sef gweithredu gwladwriaethol, gweithredu o fewn y sector preifat, a gweithredu anwladwriaethol o fath arall yn erbyn newid hinsawdd.*

1.2.1 Cytundebau byd-eang ar newid hinsawdd

Proses Confensiwn Fframwaith y Cenhedloedd Unedig ar Newid yn yr Hinsawdd

Confensiwn Fframwaith y Cenhedloedd Unedig ar Newid yn yr Hinsawdd yw proses y Cenhedloedd Unedig gogyfer trafod dull byd-eang ar gyfer mynd i'r afael â newid hinsawdd. Ar hyn o bryd, mae 197 o wledydd, ynghyd â'r Undeb Ewropeaidd, yn rhan o'r broses hon. Caiff trafodaethau eu cynnal mewn cynhadledd flynyddol a elwir yn Gynhadledd y Partïon (COP). Yn COP21, a gynhaliwyd yn 2015, trafodwyd Cytundeb Paris, sef y cytundeb byd-eang diweddaraf ar gyfer lliniaru newid hinsawdd.

- **Cytundeb Paris:** Gosodwyd nifer o nodau ac amcanion yn ymwneud â lliniaru, addasu a chyllid, yn cynnwys:
 - Nod hirdymor i gyfyngu ar gynhesu byd-eang er mwyn sicrhau y bydd unrhyw gynhesu ymhell dan 2°C uwchlaw lefelau cynddiwydiannol, ac ymdrechu i gyfyngu ar y cynhesu i 1.5°C uwchlaw lefelau cynddiwydiannol.
 - O ran lliniaru, gosod tair carreg filltir lefel uchel ar gyfer allyriadau nwyon tŷ gwydr byd-eang, sef: gweld yr allyriadau'n cyrraedd eu penllanw cyn gynted ag y bo modd, gweld lleihad cyflym wedyn, a sicrhau cydbwysedd rhwng ffynonellau allyriadau a dalfeydd yn ail hanner y ganrif hon (nwyon tŷ gwydr Sero Net).
 - Mae'r DU wedi lleihau ei hallyriadau'n fawr ac mae wedi gosod targedau sy'n cydfynd â chyrraedd allyriadau Sero Net erbyn 2050. Hefyd, mae economïau datblygedig eraill, fel yr Undeb Ewropeaidd, yn ymrwmo i gyrraedd targedau tebyg. (I gael rhagor o fanylion, gweler Adran 10.1.1 yn adroddiad cyngor Seithfed Gyllideb Garbon y DU.)
- **Cyfraniadau a Bennir yn Genedlaethol:** Dan Gytundeb Paris, mae'n ofynnol i wledydd gyflwyno Cyfraniadau a Bennir yn Genedlaethol (NDCs). Dylai'r NDCs hyn bennu targedau a chynlluniau uchelgeisiol ar gyfer lleihau allyriadau yn unol â nodau'r Cytundeb.
 - Mae NDC cyntaf y DU yn ei gwneud yn ofynnol i'r wlad esgor ar leihad o 68% yn ei hallyriadau nwyon tŷ gwydr erbyn 2030 (ac eithrio allyriadau sy'n deillio o hedfanaeth a morgludiant rhyngwladol), o gymharu â lefelau 1990.
 - Ym mis Ionawr 2025, cyflwynodd y DU ei hail NDC. Nodir ei bod yn ofynnol i'r DU esgor ar leihad o 81% mewn allyriadau nwyon tŷ gwydr erbyn 2035, o gymharu â lefelau 1990. Mae'r ddau NDC wedi'u pennu yn unol â chynghor y Pwyllgor.

* Gellir dod o hyd i ragor o wybodaeth am y cyd-destun rhyngwladol a'r cytundebau byd-eang ar gyfer mynd i'r afael â newid hinsawdd ym Mhennod 1 ein hadroddiad cyngor ar y Seithfed Gyllideb Garbon.

- Mae Cymru yn adrodd yn ffurfiol am ei hymrwymiaidau rhyngwladol i'r Cenedloedd Unedig fel rhan o NDCs y DU.
- **Y Stoc-gyfrif Byd-eang:** Fel rhan o Gytundeb Paris, sefydlwyd Stoc-gyfrif Byd-eang y dylid ei gynnal bob pum mlynedd er mwyn asesu cynnydd o ran cyflawni'r amcanion. Daeth y Stoc-gyfrif Byd-eang cyntaf i ben yn COP28 yn 2023, a thynnodd sylw at fylchau rhwng y gweithredu cyfredol a'r gweithredu sy'n angenrheidiol i gyflawni nodau'r Cytundeb – yn arbennig (yng nghyd-destun y cyngor hwn), gweithredu'n ymwneud â lliniaru.
 - Gan ymateb i'r dystiolaeth wyddonol ddiweddaraf a'r momentwm gwleidyddol a grëwyd yn COP26 ac ers hynny, rhoddodd y Stoc-gyfrif Byd-eang bwyslais arbennig ar 1.5°C, gan bwysleisio y byddai'r effeithiau hinsawdd yn llawer llai difrifol na phe bai'r cynnydd yn 2°C. Hefyd, nodwyd y bwlch rhwng ymrwymiaidau cyfredol a thrywydd 1.5°C.
 - Pennodd y Stoc-gyfrif Byd-eang nifer o amcanion byd-eang, yn cynnwys:
 - Treblu capasiti ynni adnewyddadwy byd-eang a dyblu'r gyfradd flynyddol gyfartalog fyd-eang ar gyfer cyflwyno gwelliannau effeithlonrwydd ynni erbyn 2030.
 - Cyflymu'r broses o ddod â phŵer glo i ben (sef pŵer glo heb systemau rheoli carbon), ynghyd â chyflymu'r pontio oddi wrth danwyddau ffosil, gan ganolbwyntio'n arbennig ar gyflymu'r gweithredu yn ystod y degawd hwn.
 - Erbyn 2030, cyflymu'r lleihad mewn allyriadau nwyon tŷ gwydr nad ydynt yn CO₂, yn cynnwys methan yn arbennig.
 - Cyflymu'r broses o ddefnyddio technolegau allyriadau isel a di-allyriadau, yn cynnwys cerbydau di-allyriadau, ynni adnewyddadwy, ynni niwclear, prosesau gwaredu a thechnolegau dal carbon.
 - Cael gwared yn raddol â chymorthdaliadau tanwyddau ffosil aneffeithlon.

Yr uchelgais fyd-eang a'r modd y gellir ei chyflawni

Erbyn hyn, mae targedau ac uchelgeisiau Sero Net cenedlaethol yn cwmpasu oddeutu 76% o'r allyriadau nwyon tŷ gwydr byd-eang cyfredol. Ystyrir bod nifer o'r targedau hyn yn brin o fanylion ac nad ydynt yn gredadwy. Ystyrir hefyd bod yr uchelgeisiau byrdymor yn anghyson â'r nodau hirdymor.³⁰

Ceir pecynnau polisi law yn llaw â'r targedau hyn yn aml, gyda'r nod o annog defnydd o dechnolegau carbon isel a hybu cystadleurwydd carbon isel a diogeledd ynni domestig. Serch hynny, nid ydynt yn cydweddu'n ddigonol â thargedau NDCs. Mae rhaglenni hollbwysig sy'n ymwneud â phontio at dechnolegau carbon isel (lle canolbwyntir yn aml ar drydaneiddio) ar waith yn economïau mwyaf y byd.

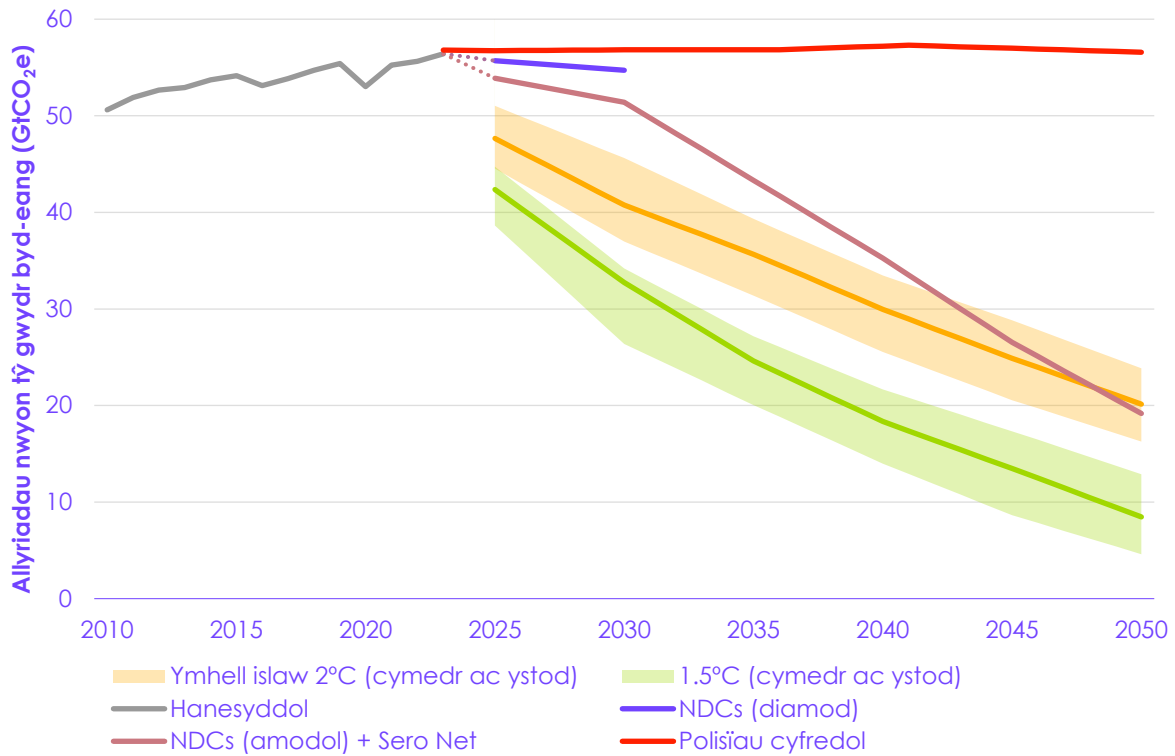
Caiff cynnydd ei ysgogi trwy wella economeg technolegau carbon isel sy'n rhyngweithio â chymorth polisi. Ers 2010, mae'r gost gyfartalog fyd-eang ar gyfer cynhyrchu trydan newydd wedi gostwng 88% ar gyfer paneli solar ffotofoltäig, 60% ar gyfer gwynt, a bron i 90% ar gyfer storffeydd batris.³¹ Erbyn hyn, mae'r byd yn buddsoddi ymron ddwywaith cymaint mewn ynni glân o gymharu â'r hyn a fuddsoddir mewn tanwyddau ffosil, a disgwylir i fuddsoddiadau mewn ynni glân gyrraedd \$2 driliwn yn 2024.³²

Ond yn fyd-eang, nid yw'r ymdrechion ar y trywydd iawn ar gyfer cyflawni nod tymheredd Cytundeb Paris (Ffigur 1.2).*

- Mae allyriadau nwyon tŷ gwydr byd-eang sydd ymhlyg mewn NDCs yn cyd-fynd â chynhesu o oddeutu 2.5°C erbyn 2100, a byddai angen iddynt fod 19–22 GtCO₂e yn is yn 2030, o gymharu â'r rhai a awgrymir gan NDCs cyfredol, er mwyn cyd-fynd â senario 1.5°C. Yn eu tro, mae polisiâu cyfredol yn ddiffygiol o ran yr hyn y byddai angen ei wneud i gyflawni NDCs, gan awgrymu cynhesu o oddeutu 3°C erbyn 2100 a chan nodi bwlch gweithredu ar ben y bwlch uchelgais.^{33;34}
- Serch hynny, mae cynnydd sylweddol wedi'i wneud yn ystod y blynyddoedd diweddar. Pan ystyrir addewidion Sero Net allyrwyr mawr ochr yn ochr ag NDCs, mae'r ymrwymïadau diweddaraf yn awgrymu y bydd y cynhesu islaw 2°C os cânt eu gweithredu'n llwyr (rhywbeth nad yw gwledydd ar y trywydd iawn i'w gyflawni ar hyn o bryd), o gymharu â'r 3-4°C a ragamcanwyd cyn mabwysiadu Cytundeb Paris.³⁵

* Mae nifer o sefydliadau'n rhagamcanu lefelau cynhesu yn y dyfodol trwy ddefnyddio gwahanol fethodolegau a thrwy wneud rhagdybiaethau gwahanol, yn enwedig ar gyfer tueddiadau allyriadau yn yr hirdymor. Er symlrwydd, cyfeiriwn yn y fan hon at amcangyfrifon cynhesu sy'n gysylltiedig â thebygolrwydd o 50% a nodir yn Adroddiad Bwlch Allyriadau Rhaglen Amgylcheddol y Cenhedloedd Unedig (UNEP) (2024), wedi'u talgrynnu i fyny i'r 0.5°C agosaf er mwyn osgoi cywirdeb ffug.

Ffigur 1.2 Allyriadau nwyon tŷ gwydr byd-eang dan yr uchelgais gyfredol, o gymharu â'r trywyddau sy'n cyd-fynd â Chytundeb Paris



Disgrifiad: Mae polisiâu ac ymrwymiadau cyfredol yn awgrymu y bydd allyriadau byd-eang yn y dyfodol yn aros yn weddol wastad neu'n gostwng, uwchlaw senarios sy'n cyd-fynd â chyfyngu'r cynhesu i 1.5°C neu ymhell islaw 2°C.

Ffynhonnell: Rogelj, J., Den Elzen, M.G.J. a Portugal Pereira, J. (2024) *The UNEP Emissions Gap Report 2024: No More Hot Air ... Please! With a Massive Gap between Rhetoric and Reality, Countries Draft New Climate Commitments.*

Nodiadau: (1) Er symlrwydd, llwybrau canolrifol yn unig a ddangosir gan y polisiâu cyfredol a'r senarios cyfredol mewn perthynas ag uchelgeisiau, gan guddio ystod ansicrwydd ehangach. Mae'r ystodau ar gyfer senarios 1.5°C ac ymhell islaw 2°C yn 20-80 canradd, fel y'u cyflwynir yn yr Adroddiad Bwlch Allyriadau, ond maent yn wahanol i'r ystodau a ddangosir yn Ffigur 10.2. (2) Yn gyffredinol, mae senarios 1.5°C ac ymhell islaw 2°C yn rhagdybio bod gweithredu byd-eang cost-effeithiol wedi dechrau yn 2020. (3) Ac eithrio ar gyfer polisiâu cyfredol, mae data senarios ar gael o 2025 ymlaen; er cysondeb gweledol yn unig y defnyddir llinellau dotiog i uno data hanesyddol â data senarios. (4) Er cysondeb â ffynhonnell yr Adroddiad Bwlch Allyriadau, ond mewn gwrthgyferbyniad ag allyriadau'r DU a gyflwynir yn yr adroddiad hwn, cyflwynir yr allyriadau yn y fan hon mewn perthynas â'r potensial cynhesu byd-eang a nodir ym mhedwerydd adroddiad asesu'r Panel Rhynglywodraethol ar Newid Hinsawdd. Mae NDCs yn cyfeirio at Gyfraniadau a Bennir yn Genedlaethol – sef targedau allyriadau a gyflwynwyd gan y parffion fel rhan o Gytundeb Paris.

1.2.2 Y Ddeddf Newid Hinsawdd a chyllidebau carbon y DU

Deddf Newid Hinsawdd 2008 yw fframwaith cyfreithiol y DU ar gyfer mynd i'r afael â newid hinsawdd, ac ymateb iddo. Mae'r Ddeddf Newid Hinsawdd yn pennu mewn cyfraith nod hirdymor ar gyfer cyflawni allyriadau nwyon tŷ gwydr Sero Net yn y DU erbyn 2050, a hefyd nodir camau canolradd a ddiffinnir gan lefel y chyllidebau carbon, lle pennir capiau cyfreithiol rwyml ar allyriadau nwyon tŷ gwydr y DU dros gyfnodau o bum mlynedd. Mae'r rhain yn nodi'n glir faint o leihad sy'n angenrheidiol yn y tymor byr a'r tymor canolig er mwyn sicrhau bod y DU ar y trywydd iawn ar gyfer datgarboneiddio erbyn 2050.

- Ymdrinnir ag allyriadau yng Nghymru dan y Ddeddf Newid Hinsawdd, felly mae allyriadau Cymru yn cyfrannu at darged Sero Net a chyllidebau carbon y DU.
- Mae'r DU fwy neu lai wedi haneru ei hallyriadau ers 1990 ac mae wedi llwyddo i gyflawni pob un o'i chyllidebau carbon hyd yn hyn (sef cyfanswm o dair chyllideb).

- Y tri cham nesaf tuag at gyflawni Sero Net yw Cyllidebau Carbon Pedwar, Pump a Chwech, a fydd yn cwmpasu 2023-2027, 2028-2032 a 2033-2037. Mae'r cyllidebau hyn wedi cael eu deddfu; bydd y Seithfed Gyllideb Garbon, ar gyfer 2038-2042, yn cael ei deddfu yn 2026.

1.3 Deddf yr Amgylchedd (Cymru)

Mae Deddf yr Amgylchedd (Cymru) 2016 yn pennu fframwaith ar gyfer Llywodraeth Cymru gogyfer mynd i'r afael â newid hinsawdd. Mae targedau Cymru, a bennir dan y Ddeddf, a thargedau'r DU, a bennir dan Ddeddf Newid Hinsawdd y DU (2008) ac fel rhan o broses Confensiwn Fframwaith y Cenedloedd Unedig ar Newid yn yr Hinsawdd, yn berthnasol i allyriadau yng Nghymru (gweler Adran 1.2.2).

- Mae gan y Ddeddf darged uchelgeisiol, sef cyflawni allyriadau nwyon tŷ gwydr Sero Net erbyn 2050.
- Hefyd, mae'r Ddeddf yn gosod targedau degawdol a chyllidebau carbon bob pum mlynedd, a ddechreuodd yn 2016 (Tabl 1.1). Caiff y cyllidebau carbon eu cyfleu ar ffurf lleihad canrannol blynyddol cyfartalog mewn allyriadau islaw llinell sylfaen 1990.* Cynhwysir allyriadau sy'n deillio o hedfanaeth a morgludiant rhyngwladol yn y targedau hyn.
- Yn wreiddiol, roedd y Ddeddf yn cynnwys targed i sicrhau lleihad o 80% mewn allyriadau erbyn 2050. Cafodd cyngor y Pwyllgor, a gyflwynwyd yn 2017 mewn perthynas â thargedau'r Gyllideb Garbon Gyntaf (2016-2020) a'r Ail Gyllideb Garbon (2021-2025), ac a dderbyniwyd gan Lywodraeth Cymru, ei seilio ar y targed hwn o 80%. Yn unol â'r cyngor a gyflwynwyd gan y Pwyllgor yn 2019 a 2020, mae Llywodraeth Cymru wedi cynyddu uchelgais ei tharged ar gyfer 2050, gan anelu at gyflawni allyriadau Sero Net.^{36;37}
- Golyga hyn y bydd angen lleihau allyriadau'n gyflymach nag y rhagwelwyd pan osodwyd y targedau ar gyfer y Gyllideb Garbon Gyntaf a'r Ail Gyllideb Garbon.[†] Cafodd targedau Trydedd Gyllideb Garbon Cymru, ynghyd â thargedau 2030 a 2040, eu gosod yn dilyn y cyngor a gyflwynwyd gan y Pwyllgor yn 2020, ar lefel sy'n cydweddu â'r targed Sero Net.

Dan y Ddeddf, mae'n ofynnol i'r Pwyllgor gyflwyno cyngor ynglŷn â'r Bedwaredd Gyllideb Garbon ar gyfer 2031-2035. Mae'r adroddiad hwn yn cyflwyno'r cyngor hwnnw. Bydd angen i Lywodraeth Cymru ystyried y cyngor hwn a gosod y gyllideb erbyn diwedd 2025.

Deddfwriaeth arwyddocaol arall sy'n berthnasol i fynd i'r afael â newid hinsawdd yng Nghymru yw Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol (Cymru) 2015.

- Mae Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol yn rhoi dyletswydd ar gyrff cyhoeddus yng Nghymru i wella llesiant cymdeithasol, economaidd, amgylcheddol a diwylliannol Cymru. Er mwyn gwneud hyn, rhaid iddynt bennu, cyhoeddi a chymryd camau gogyfer cyflawni amcanion llesiant sy'n dangos y modd y byddant yn gweithio i gyflawni'r weledigaeth ar gyfer Cymru a bennir yn nodau llesiant Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol.

* Y flwyddyn sylfaenol yw 1990 ar gyfer CO₂, methan ac ocsid nitrus, a 1995 ar gyfer nwyon F. Gelwir y llinell sylfaen hon yn 'llinell sylfaen 1990' drwy gydol y cyngor hwn.

† Cafodd yr Ail Gyllideb Garbon ei haddasu er mwyn ystyried y ffaith bod pwerdy glo Aberddawan wedi cau ynghynt na'r disgwyl; ond hyd yn oed ar ôl cyflwyno'r addasiad hwn, mae'r targed yn annigonol ar gyfer cyflawni allyriadau Sero Net.

- Yn Adran 4.3, ceir crynodeb o'r modd y mae ein llwybr yn ymwneud â phob un o nodau llesiant Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol.

Trwy gyfrwng Cytundeb Cydweithio 2021, sefydlodd Llywodraeth Cymru Grŵp Her Sero Net 2035 Cymru er mwyn cynnig cyngor annibynnol gogyfer archwilio llwybrau posibl at Sero Net erbyn 2035.³⁸ Datblygodd y Grŵp Her nifer o lwybrau polisi ar gyfer gweithredu, gan nodi dulliau a allai helpu i gyflawni Sero Net cyn 2050.³⁹

Tabl 1.1 Targedau presennol Cymru	
Cyfnod y targed	Y targed presennol (y lleihad o gymharu â lefelau 1990)
Y Gyllideb Garbon Gyntaf (2016–2020)	23% (cyflawnwyd)
Yr Ail Gyllideb Garbon (2021–2025)	37%
Y Drydedd Gyllideb Garbon (2026-2030)	58%
2030	63%
2040	89%
2050	100%

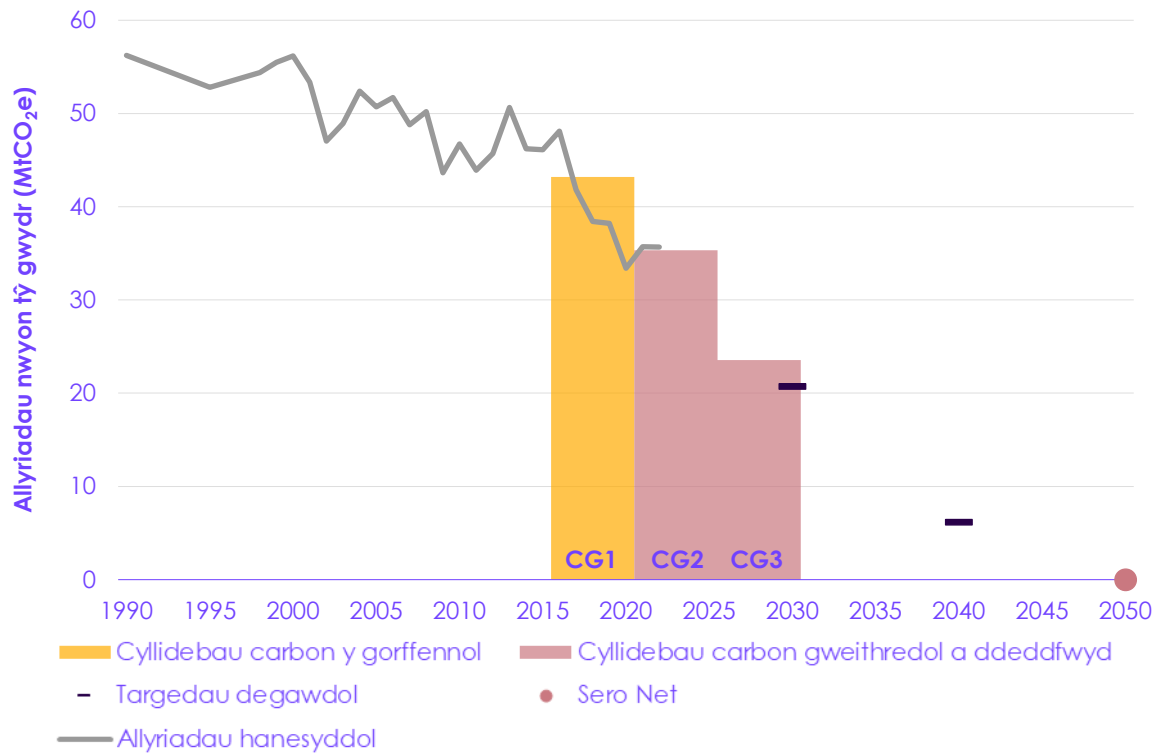
Ffynhonnell: Llywodraeth Cymru (2018) *Rheoliadau Newid yn yr Hinsawdd (Cyllidebau Carbon) (Cymru) 2018*; Llywodraeth Cymru (2021) *Rheoliadau Newid yn yr Hinsawdd (Targedau Allyriadau Interim) (Cymru) (Diwygio) 2021*.
Nodiadau: Mae'r lleihad a nodir ar ffurf canrannau ar gyfer y cyllidebau carbon yn cyfateb i'r lleihad blynyddol cyfartalog dros y cyfnodau pum mlynedd – lleihad o gymharu â'r llinell sylfaen a bennwyd yn y Ddeddf, sef 1990 ar gyfer CO₂, metan ac ocsid nitrus, a 1995 ar gyfer nwyon F.

1.4 Allyriadau cyfredol yng Nghymru

Yn 2022 – sef y flwyddyn ddiweddaraf y mae data ar gael ar ei chyfer – roedd allyriadau Cymru yn 35.7 MtCO_{2e} (Ffigur 1.3).

- Y sector diwydiant oedd yn bennaf gyfrifol am allyriadau yn 2022. Fodd bynnag, roedd mwy na hanner yr allyriadau diwydiannol yn deillio o'r ffwrneisi chwyth yng ngwaith dur Port Talbot, a gaeodd yn 2024. Bydd ffwrnais arc drydan yn disodli'r ffwrneisi chwyth hyn erbyn 2027. (Sonnir am y modd yr ymdriniwyd â'r pontio hwn ym Mlwch 4.1 ym Mhennod 4). Yn awr, mae'n debygol mai cyflenwi trydan, amaethyddiaeth a thrafnidiaeth arwyneb a fydd yn bennaf gyfrifol am allyriadau, gyda chyfraniad sylweddol gan sectorau eraill (Ffigur 1.4).
- Mae allyriadau wedi gostwng 37% ers 1990. Ers deddfu'r Ddeddf, mae'r lleihad wedi cyflymu, ac mae mwy na hanner y lleihad hwn wedi digwydd ers 2016.
- Hyd yn hyn, mae'r lleihad wedi cael ei ysgogi gan y sector diwydiant a'r sector cyflenwi trydan oherwydd llai o fewnbwn diwydiannol, a hefyd oherwydd yr arfer o gael gwared â glo a'r cynnydd mewn cynhyrchu trydan adnewyddadwy. Ymhellach, cafwyd lleihad sylweddol yn y sector gwastraff.

Ffigur 1.3 Allyriadau hanesyddol Cymru a thargedau cyfredol



Disgrifiad: Yn 2022 – sef y flwyddyn ddiweddaraf y mae data ar gael ar ei chyfer – roedd allyriadau Cymru yn 35.7 MtCO₂e. Mae'r ffigur hwn 37% islaw lefelau 1990.

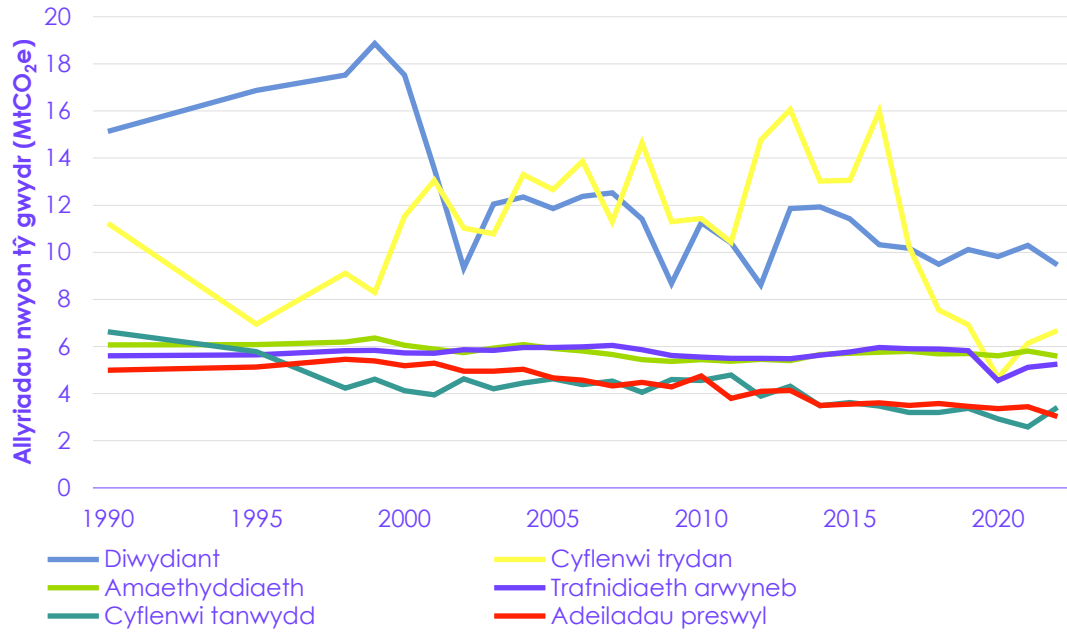
Ffynhonnell: Y Rhestr Allyriadau Atmosfferig Genedlaethol (2024) *Greenhouse Gas Inventories for England, Scotland, Wales & Northern Ireland: 1990-2022*; dadansoddiad y Pwyllgor Newid Hinsawdd.

Nodiadau: Mae 'CB' yn cyfeirio at gyllidebau carbon Cymru; mae 'CB1' yn cyfeirio at y Gyllideb Garbon Gyntaf; mae rhifau dilynol yn cyfeirio at gyllidebau carbon dilynol.

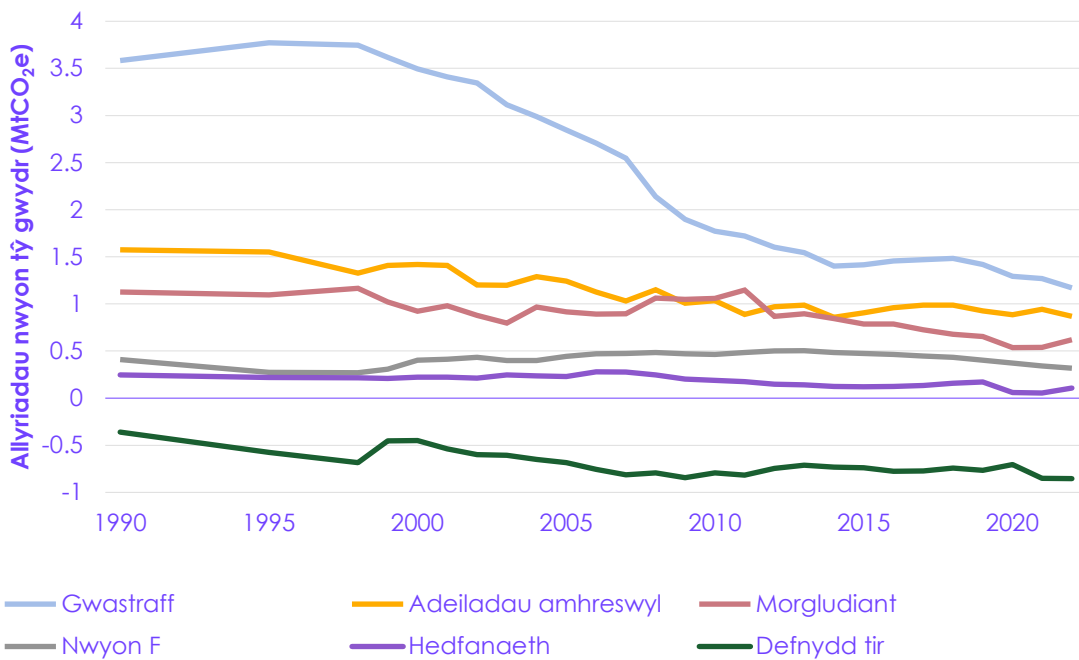
Ffigur 1.4 Allyriadau hanesyddol Cymru yn ôl sector



a) Y chwe sector uchaf eu hallyriadau heddiw



b) Sectorau eraill



Disgrifiad: Yn 2022, deilliodd cyfran fwyaf yr allyriadau o'r sector diwydiant, gyda chyfraniadau sylweddol eraill hefyd yn deillio o gyflenwi trydan, amaethyddiaeth a thrafnidiaeth arwyneb.

Ffynhonnell: Y Rhestr Allyriadau Atmosfferig Genedlaethol (2024) *Greenhouse Gas Inventories for England, Scotland, Wales & Northern Ireland: 1990-2022*; dadansoddiad y Pwyllgor Newid Hinsawdd.

- ¹ Copernicus Climate Change Service (2025) *The 2024 annual climate summary: global climate highlights 2024*. <https://climate.copernicus.eu/global-climate-highlights-2024>.
- ² Copernicus Climate Change Service (2024) *Warmest January on record, 12-month average over 1.5°C above preindustrial*. <https://climate.copernicus.eu/warmest-january-record-12-month-average-over-15degc-above-preindustrial>.
- ³ World Meteorological Organization (2024) *State of the Global Climate 2023*. <https://library.wmo.int/idurl/4/68835>.
- ⁴ Palazzo Corner, S. et al (2023) *The Zero Emissions Commitment and climate stabilization*. *Frontiers in Science*. <https://doi.org/10.3389/fsci.2023.1170744>.
- ⁵ Rogelj, J., Schleussner, C.-F., a Hare, W. (2017) *Getting it right matters: Temperature goal interpretations in geoscience research*. *Geophysical Research Letters*. <https://doi.org/10.1002/2017GL075612>.
- ⁶ Forster, P. et al (2024) *Indicators of Global Climate Change 2023: annual update of key indicators of the state of the climate system and human influence*. *Earth Syst. Sci.* <https://doi.org/10.5194/essd-16-2625-2024>.
- ⁷ Copernicus Climate Change Service (2024) *Copernicus: June 2024 marks 12th month of global temperature reaching 1.5°C above pre-industrial*. <https://climate.copernicus.eu/copernicus-june-2024-marks-12th-month-global-temperature-reaching-15degc-above-pre-industrial>.
- ⁸ Copernicus Climate Change Service (2025) *The 2024 annual climate summary: global climate highlights 2024*. <https://climate.copernicus.eu/global-climate-highlights-2024>.
- ⁹ Rhaglen Amgylcheddol y Cenhedloedd Unedig (2023) *Emissions Gap Report 2023: Broken Record – Temperatures hit new highs, yet world fails to cut emissions (again)*. <https://doi.org/10.59117/20.500.11822/43922>.
- ¹⁰ Rhaglen Amgylcheddol y Cenhedloedd Unedig (2024) *Emissions Gap Report 2024: No more hot air ... please! With a massive gap between rhetoric and reality, countries draft new climate commitments*. <https://doi.org/10.59117/20.500.11822/46404>.
- ¹¹ Yr Asiantaeth Ynni Ryngwladol (2024) *World Energy Outlook 2024*. <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2024>.
- ¹² Y Swyddfa Dywydd (2023) *What do we mean by a climate tipping point?* <https://www.metoffice.gov.uk/blog/2023/what-do-we-mean-by-a-climate-tipping-point>.
- ¹³ Schleussner, C.-F. et al (2024) *Overconfidence in climate overshoot*. *Nature*. <https://doi.org/10.1038/s41586-024-08020-9>.
- ¹⁴ Y Panel Rhynglywodraethol ar Newid Hinsawdd (2021) *Summary for Policymakers. Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>.

- ¹⁵ Smith, C. et al (2024) *ClimateIndicator/data: Indicators of Global Climate Change 2023 revision (v2024.05.29b)*. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.11388387>.
- ¹⁶ Y Panel Rhynglywodraethol ar Newid Hinsawdd (2021) *Summary for Policymakers. Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>.
- ¹⁷ Crippa et al. (2024) *GHG emissions of all world countries*. Swyddfa Cyhoeddiadau'r Undeb Ewropeaidd, Lwcsembwrg. <https://doi.org/10.2760/4002897>.
- ¹⁸ Gütschow, J., Busch, D., Pflüger, M. (2024) *The PRIMAP-hist national historical emissions time series v2.6 (1750-2023)*. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.13752654>.
- ¹⁹ Smith, C. et al (2024) *ClimateIndicator/data: Indicators of Global Climate Change 2023 revision (v2024.05.29b)*. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.11388387>.
- ²⁰ Gütschow, J., Busch, D., Pflüger, M. (2024) *The PRIMAP-hist national historical emissions time series v2.6 (1750-2023)*. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.13752654>.
- ²¹ Banc y Byd (2023) *Population, Total*. <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL>. (Accessed: 10 December 2024).
- ²² Yr Asiantaeth Ynni Ryngwladol (2024) *World Energy Outlook 2024*. <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2024>.
- ²³ Bloomberg New Energy Finance (2024) *New Energy Outlook 2024*. <https://about.bnef.com/new-energy-outlook/>. (Cyrchwyd: 10 Rhagfyr 2024).
- ²⁴ Confensiwn Fframwaith y Cenhedloedd Unedig ar Newid Hinsawdd (2024) *Nationally determined contributions under the Paris Agreement. Synthesis report by the secretariat*. <https://unfccc.int/documents/641792>.
- ²⁵ Riahi, K. et al (2022) *Mitigation pathways compatible with long-term goals*. In *IPCC, 2022: Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Gwasg Prifysgol Caergrawnt, Caergrawnt, y DU ac Efrog Newydd, Efrog Newydd, Unol Daleithiau America. doi:10.1017/9781009157926.005. https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/downloads/report/IPCC_AR6_WGIII_Chapter03.pdf.
- ²⁶ O'Neill, B. et al (2022) *Key Risks Across Sectors and Regions*. In: *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Gwasg Prifysgol Caergrawnt, Caergrawnt, y DU ac Efrog Newydd, Efrog Newydd, Unol Daleithiau America, tt. 2411–2538, doi:10.1017/9781009325844.025. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/>.
- ²⁷ Burke, M., Hsiang, S., a Miguel, E. (2015) *Global non-linear effect of temperature on economic production*. *Nature* 527, 235–239. <https://doi.org/10.1038/nature15725>.
- ²⁸ Trust, S. et al (2023) *The emperor's new climate scenarios*. <https://actuaries.org.uk/emperors-new-climate-scenarios>.
- ²⁹ Trust, S. et al (2024) *Climate scorpion: the sting is in the tail*. <https://actuaries.org.uk/media/g1qevrfa/climate-scorpion.pdf>.

- ³⁰ Rhaglen Amgylcheddol y Cenhedloedd Unedig (2023) *Emissions Gap Report 2023: Broken Record – Temperatures hit new highs, yet world fails to cut emissions (again)*. <https://doi.org/10.59117/20.500.11822/43922>.
- ³¹ Yr Asiantaeth Ynni Ryngwladol (2024) *Breakthrough Agenda Report 2024*. <https://www.iea.org/reports/breakthrough-agenda-report-2024>.
- ³² Yr Asiantaeth Ynni Ryngwladol (2024) *World Energy Investment 2024*. <https://www.iea.org/reports/world-energy-investment-2024>.
- ³³ Rhaglen Amgylcheddol y Cenhedloedd Unedig (2024) *Emissions Gap Report 2024: No more hot air ... please! With a massive gap between rhetoric and reality, countries draft new climate commitments*. <https://doi.org/10.59117/20.500>.
- ³⁴ Yr Asiantaeth Ynni Ryngwladol (2024) *World Energy Outlook 2024*. <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2024>.
- ³⁵ Rhaglen Amgylcheddol y Cenhedloedd Unedig (2015) *The Emissions Gap Report 2015*. <https://www.unep.org/resources/emissions-gap-report-2015>.
- ³⁶ Y Pwyllgor Newid Hinsawdd (2019) *Net Zero – The UK's contribution to stopping global warming*. <https://www.theccc.org.uk/publication/net-zero-the-uks-contribution-to-stopping-global-warming/>.
- ³⁷ Y Pwyllgor Newid Hinsawdd (2020) *The path to Net Zero and progress on reducing emissions in Wales*. <https://www.theccc.org.uk/publication/the-path-to-net-zero-and-progress-reducing-emissions-in-wales/>.
- ³⁸ Llywodraeth Cymru (2021) *Y Cytundeb Cydweithredu*. <https://www.llyw.cymru/sites/default/files/publications/2021-11/cytundeb-cydweithio-2021.pdf>.
- ³⁹ Grŵp Her Sero Net 2035 Cymru (2024) *Summary report: Pathways to a prosperous and resilient Wales in a changing future*. <https://netzero2035.wales/our-reports/1-summary-report/>.

Pennod 2: Llwybr Cymru tuag at Sero Net

Cyflwyniad a negeseuon hollbwysig

Yn y bennod hon, nodir y lefel a argymhellwn ar gyfer Pedwaredd Gyllideb Garbon Cymru. Caiff ein hargymhelliad ei seilio ar ein Llwybr Cytbwys ar gyfer Cymru o 2025 tuag at Sero Net erbyn 2050.

Dyma ein negeseuon hollbwysig:

- Dylid gosod y Bedwaredd Gyllideb Garbon ar leihad blynyddol cyfartalog o 73% o gymharu â lefelau 1990 ar gyfer y cyfnod rhwng 2031 a 2035, yn cynnwys cyfran Cymru o allyriadau hedfanaeth a morgludiant rhyngwladol.
- Dylai Llywodraeth Cymru gynllunio i gyrraedd y lleihad gofynnol mewn allyriadau ar gyfer cyflawni'r Bedwaredd Gyllideb Garbon trwy gyfrwng camau datgarboneiddio domestig yng Nghymru. Dylai Llywodraeth Cymru gynllunio i ddefnyddio credydau rhyngwladol (a elwir yn 'unedau carbon' yn y Ddeddf) i gyflawni'r Bedwaredd Gyllideb Garbon.
- Er mwyn gwneud hyn, bydd angen cynnal cyflymder diweddar y lleihad mewn allyriadau. Bydd cyflawni hyn yn ddibynnol, i raddau helaeth, ar gyflymu'r broses o weithredu atebion sydd ar gael heddiw. Mae trydaneiddio technolegau allweddol yn hollbwysig o ran ysgogi'r lleihad gofynnol mewn allyriadau er mwyn cyflawni'r Bedwaredd Gyllideb Garbon.
 - Bydd trydaneiddio, yn cynnwys cyflenwi trydan carbon isel a defnyddio trydan carbon isel mewn cerbydau trydan, pypiau gwres a phrosesau diwydiannol, yn esgor ar ddwy ran o dair o'r lleihad gofynnol mewn allyriadau.
 - Mae nifer o'r atebion angenrheidiol ar gael heddiw, gyda dewisiadau sydd bellach yn glir. Gellir gweithredu'r atebion hyn yn gyflym, cyn belled ag y defnyddir y cymelliadau iawn. Mae hyn yn hanfodol, oherwydd degawd yn unig sydd i fynd tan ddiwedd cyfnod y Bedwaredd Gyllideb Garbon – mae defnyddio atebion sydd wedi ennill eu plwyf ac sydd ar gael nawr yn hollbwysig i gyflawni'r Gyllideb honno.
 - Bydd y llwybrau allweddol eraill (sef tanwyddau carbon isel a dal a storio carbon, natur, a phrosesau gwaredu wedi'u peiriannu) yn llai pwysig ar gyfer y Bedwaredd Gyllideb Garbon, ond byddant yn angenrheidiol ar gyfer targedau 2040 a 2050.
 - O heddiw ymlaen, mae angen cyflymu'r gwaith o blannu coed ac adfer mawndiroedd (yn cynnwys ar dir y rhoddir y gorau i'w ddefnyddio at ddibenion amaethyddiaeth), er mwyn gallu atafaelu llawer o garbon mewn natur erbyn blynyddoedd olaf y llwybr. Bydd hyn yn galluogi'r sector amaethyddiaeth a'r sector defnydd tir ar y cyd i gyflawni allyriadau Sero Net yng Nghymru erbyn 2050.
- O ystyried y cydbwysedd o ran costau buddsoddi ac arbedion gweithredu, amcangyfrifir y bydd cost y gwaith o gyflawni'r Llwybr Cytbwys ar gyfer Cymru oddeutu £390 miliwn y flwyddyn ar gyfartaledd rhwng 2025 a 2050, mewn perthynas â llwybr sylfaenol lle nad oes yna ddatgarboneiddio pellach. Hynny yw, oddeutu 0.4% o GDP.

2.1 Y Llwybr Cytbwys ar gyfer Cymru

2.1.1 Y Llwybr Cytbwys

Caiff ein cyngor ynglŷn â Phedwaredd Gyllideb Garbon Cymru ei seilio ar ein Llwybr Cytbwys, sy'n cynrychioli ein hasesiad o lwybr uchelgeisiol ond cyraeddadwy ar gyfer Cymru er mwyn cyflawni Sero Net erbyn 2050.

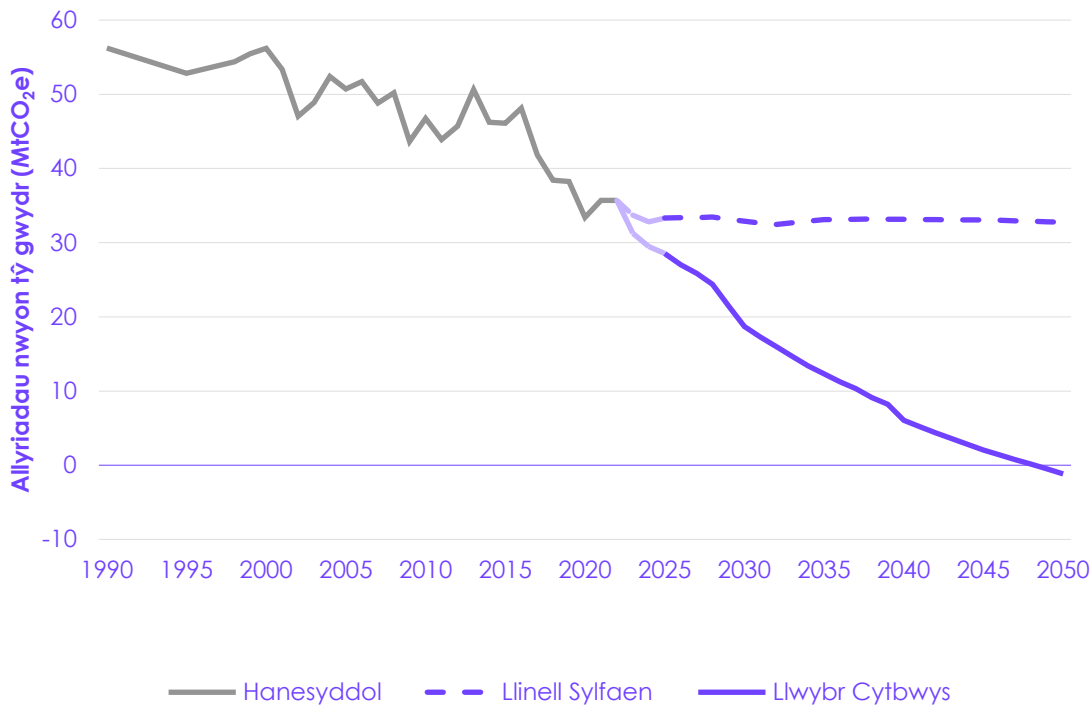
- Mae ein llwybr yn cynnwys yr holl nwyon tŷ gwydr ac mae'n ymdrin â'r cyfnod rhwng 2025 2050. Mae'n cynnwys cyfran Cymru o allyriadau hedfanaeth a morgludiant rhyngwladol.
- Mae'r llwybr yn cydweddu â chyfraniad Cymru at Lwybr Cytbwys y DU. Cyflwynwyd ein cyngor ynglŷn â'r Llwybr hwnnw yn [Seithfed Gyllideb Garbon y DU](#). Mae Llwybr Cytbwys y DU yn cynrychioli ein hasesiad o lwybr tuag at allyriadau nwyon tŷ gwydr Sero Net ar gyfer y DU. Mae'n seiliedig ar gamau dichonadwy a chost-efeithiol ledled y DU ac mae'n ystyried y gwahanol adnoddau, cyfleoedd a chostau a geir mewn gwahanol rannau o'r DU. Felly, mae'r Llwybr Cytbwys ar gyfer Cymru hefyd yn cynrychioli cyfraniad credadwy y gall Cymru ei wneud at lwybr y DU tuag at Sero Net.

2.1.2 Allyriadau yn y Llwybr Cytbwys

Byddai cyflawni'r Llwybr Cytbwys yn cynnal y momentwm sydd wedi datblygu ers cyflwyno Deddf yr Amgylchedd (Cymru) yn 2016. Er mwyn ei gyflawni, rhaid cynnal cyflymder y lleihad mewn allyriadau dros y degawdau nesaf (Ffigur 2.1).

- Ers 2016, mae allyriadau yng Nghymru wedi gostwng oddeutu 2 MtCO₂e y flwyddyn, ar gyfartaledd. Mae angen cynnal cyflymder lleihau tebyg rhwng nawr a dechrau'r 2030au yn y Llwybr Cytbwys.
- Bydd rhan helaeth o'r lleihad hwn yn dod o du technolegau a dewisiadau sydd ar gael heddiw ac y gellir eu gweithredu'n gyflym (gweler Adran 2.3.2). Mae hyn yn pwysleisio pam mor bwysig yw sicrhau'r amodau iawn ar gyfer ehangu ac ymestyn dewisiadau a marchnadoedd carbon isel yn gyflym.
- Cyflwynir y Llwybr Cytbwys trwy ei gymharu â llwybr sylfaenol lle nad oes yna ddatgarboneiddio pellach. Mae hyn yn ein galluogi i gyfrifo'r lleihad gofynnol, yr anghenion buddsoddi, y costau a'r arbedion costau sy'n gysylltiedig â chymau yn y dyfodol i leihau allyriadau nwyon tŷ gwydr Cymru. I gael rhagor o fanylion am ein llinell sylfaen a'r dull cyffredinol a roddwn ar waith wrth ddatblygu llwybrau allyriadau, gweler Pennod 2 ein hadroddiad cyngor ar Seithfed Gyllideb Garbon y DU.

Ffigur 2.1 Y Llwybr Cytbwys tuag at Sero Net a'r Bedwaredd Gyllideb Garbon yng Nghymru



Disgrifiad: Mae'r allyriadau'n gostwng yn gyflym yn y Llwybr Cytbwys, gan gynnal y momentwm a ddatblygwyd ers cyflwyno Deddf yr Amgylchedd (Cymru) yn 2016.

Ffynhonnell: Y Rhestr Allyriadau Atmosfferig Genedlaethol (2024) *Greenhouse Gas Inventories for England, Scotland, Wales & Northern Ireland: 1990-2022*; dadansoddiad y Pwyllgor Newid Hinsawdd.

Nodiadau: (1) Caiff ein llwybr a'n llinell sylfaen eu modelu trwy ddefnyddio data hanesyddol hyd at 2022. Caiff y lleihad mewn allyriadau cyn 2025 ei seilio i raddau helaeth ar dueddiadau presennol; dim ond yn ein gwaith modelu ar ôl 2025 y dechreuir cymhwyso mesurau datgarboneiddio ychwanegol. (2) Mae'r gostyngiad mewn allyriadau sylfaenol yn 2023 a 2024 yn adlewyrchu'r gostyngiad mewn cynhyrchu haearn a dur a ragdybir yn Amcanestyniadau Ynni ac Allyriadau'r Llywodraeth, a ddefnyddiwyd gennym fel sail i'n llinell sylfaen ar gyfer y DU yn ei chyfanrwydd.

2.2 Allyriadau yn y Llwybr Cytbwys

2.2.1 Perfformiad yn erbyn targedau allyriadau presennol ar gyfer y dyfodol

Mae'r Llwybr Cytbwys yn bodloni holl dargedau presennol Cymru ar gyfer allyriadau nwyon tŷ gwydr (Tabl 2.1).

- Mae'r llwybr yn perfformio'n well na'r Ail Gyllideb Garbon, a bennwyd yn unol â'r targed blaenorol ar gyfer 2050, sef lleihad o 80% mewn allyriadau. Mae angen perfformio'n well na'r targed hwn er mwyn sicrhau llwybr dichonadwy tuag at Sero Net.
 - Yn yr un modd, perfformiodd Cymru yn well na'i Chyllideb Garbon Gyntaf, gan sicrhau lleihad o 28% mewn allyriadau o gymharu â'r targed o 23%. Pennwyd y targed hwn hefyd yn unol â'r nod blaenorol ar gyfer lleihad o 80%.
- Mae'n cyrraedd y Drydedd Gyllideb Garbon a tharged interim 2040 o fewn trwch blewyn ac mae'n rhagori ar darged interim 2030 yn sgil cyflymu'r lleihad mewn allyriadau yn niwedd y 2020au, yn bennaf yn y sector cyflenwi trydan (gweler Blwch 3.1 i gael trafodaeth ynghylch yr ansicrwydd mewn perthynas ag allyriadau cyflenwi trydan), ar ôl cyfradd

arafach yng nghanol y 2020au. Mae'r targedau hyn yn parhau i fod yn uchelgeisiol a bydd angen datgarboneiddio'n gyflym yn awr er mwyn eu cyflawni.

- Mae'r Llwybr Cytbwys yn mynd y tu hwnt i Sero Net yn 2050, oherwydd mae ein dadansoddiad yn rhagdybio bod cyfran o'r dechnoleg dal a storio carbon aer yn uniongyrchol (DACCS), sy'n ofynnol ar gyfer cyflawni Sero Net ledled y DU, wedi'i lleoli yng Nghymru (gweler Adran 2.4).

Tabl 2.1
Perfformiad y Llwybr Cytbwys yn erbyn targedau presennol Cymru ar gyfer allyriadau nwyon tŷ gwyr

Targed	Lefel y targed (lleihad o gymharu â lefelau 1990)	Perfformiad y llwybr
Yr Ail Gyllideb Garbon (2021–2025)	37%	43%
Y Drydedd Gyllideb Garbon (2026–2030)	58%	58%
2030	63%	67%
2040	89%	89%
2050 – Sero Net	100%	102%

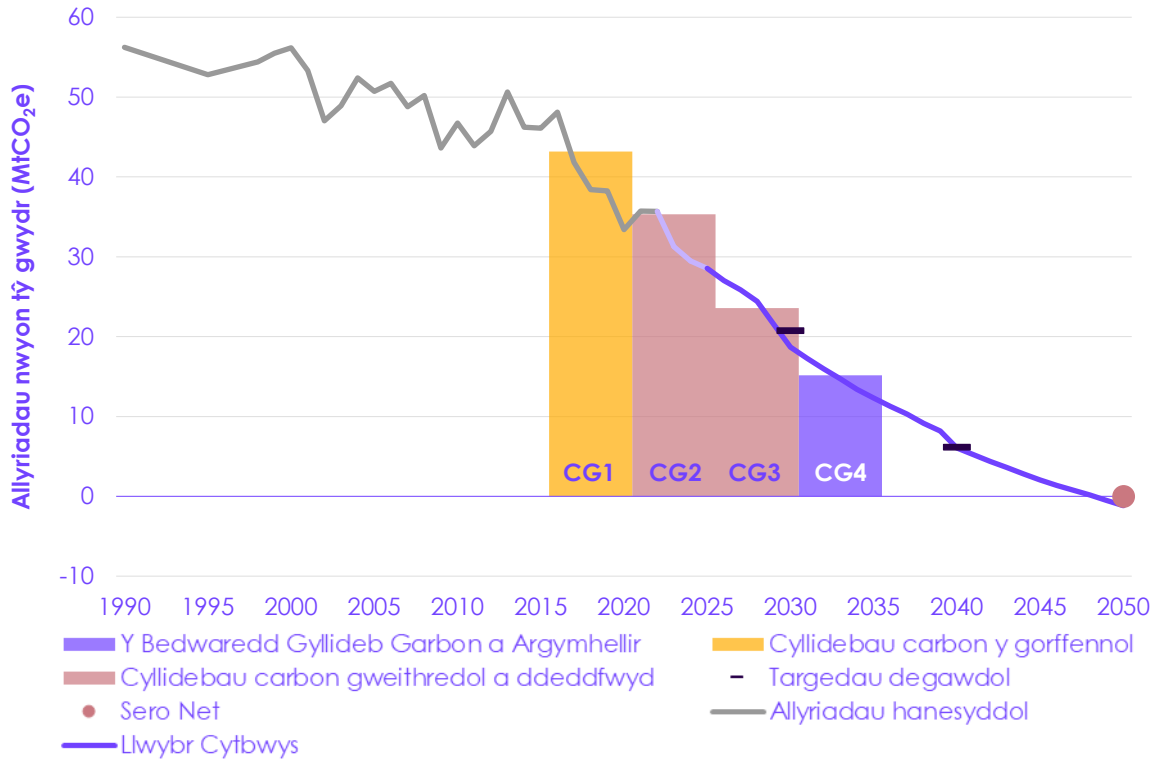
Nodiadau: (1) Mae pob targed a phob lleihad yn y llwybr yn cynnwys allyriadau sy'n deillio o hedfanaeth a morgludiant rhyngwladol. (2) Mae'r lleihad canrannol ar gyfer y cyllidebau carbon yn cyfateb i'r lleihad blynyddol cyfartalog dros y cyfnodau pum mlynedd. (3) Talgrynwyd y ffigurau i'r pwynt canran agosaf.

2.2.2 Y lefel a argymhellir ar gyfer y Bedwaredd Gyllideb Garbon

Mae'r Pwyllgor yn argymhell y dylid gosod y Bedwaredd Gyllideb Garbon ar leihad blynyddol cyfartalog o 73% o gymharu â lefelau 1990 ar gyfer y cyfnod rhwng 2031 a 2035 (Ffigur 2.2).

- Byddai lleihad o 73% yn cyfrannu at gyflymder gofynnol y cynnydd ar gyfer cyflawni targedau presennol Cymru mewn perthynas ag allyriadau.
 - Byddai'n ofynnol i'r allyriadau ostwng 15 pwynt canran rhwng y Drydedd a'r Bedwaredd Gyllideb Garbon, sef yr un lleihad ag a oedd yn ofynnol rhwng yr Ail a'r Drydedd Gyllideb Garbon.
 - Hefyd, byddai'n helpu i sicrhau cynnydd rhwng y targedau interim presennol ar gyfer 2030 a 2040.
 - Erbyn 2033, byddai'n cyfateb i leihad o 59% mewn allyriadau o gymharu â'r lefelau a geir heddiw.
- Dylai Llywodraeth Cymru gynllunio i sicrhau'r lleihad gofynnol mewn allyriadau er mwyn cyflawni'r Bedwaredd Gyllideb Garbon trwy gyfrwng camau datgarboneiddio domestig yng Nghymru. Ni ddylai Llywodraeth Cymru gynllunio i ddefnyddio credydau rhyngwladol (a elwir yn 'unedau carbon' yn y Ddeddf) i gyflawni'r Bedwaredd Gyllideb Garbon.

Ffigur 2.2 Y Bedwaredd Gyllideb Garbon a argymhellir



Disgrifiad: Mae'r Pwyllgor yn argymhell y dylid gosod y Bedwaredd Gyllideb Garbon ar leihad blyneddol cyfartalog o 73% islaw llinell sylfaen 1990 ar gyfer y cyfnod rhwng 2031 a 2035.

Ffynhonnell: Y Rhestr Allyriadau Atmosfferig Genedlaethol (2024) *Greenhouse Gas Inventories for England, Scotland, Wales & Northern Ireland: 1990-2022*; dadansoddiad y Pwyllgor Newid Hinsawdd.

Nodiadau: (1) Modelir ein llwybr a'r llinell sylfaen trwy ddefnyddio data hanesyddol hyd at 2022. Caiff y lleihad mewn allyriadau cyn 2025 ei seilio'n bennaf ar dueddiadau presennol; dim ond yn ein gwaith modelu ar ôl 2025 y dechreuir cymhwysio mesurau datgarboneiddio ychwanegol. (2) Mae 'CB' yn cyfeirio at gyllidebau carbon Cymru; mae 'CB1' yn cyfeirio at y Gyllideb Garbon Gyntaf; mae rhifau dilynol yn cyfeirio at gyllidebau carbon dilynol.

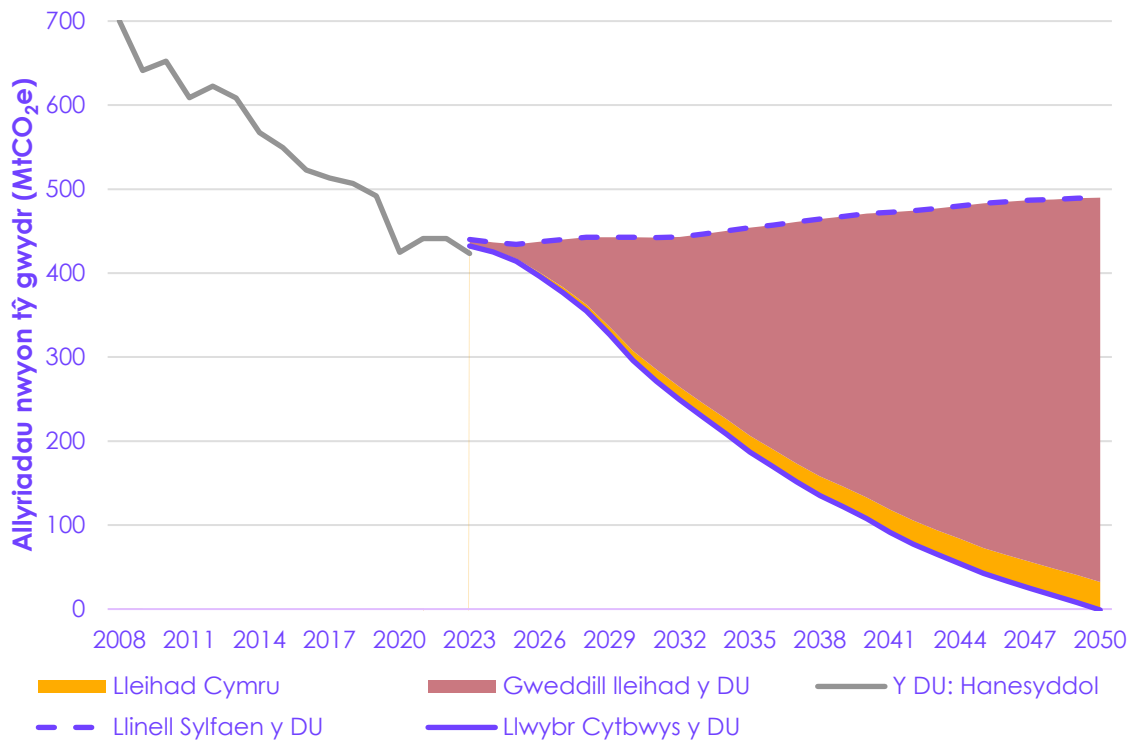
2.2.3 Y cyfraniad at gyflawni targedau allyriadau'r DU

Mae'r lleihad mewn allyriadau yng Nghymru yn esgor ar oddeutu 7% o'r lleihad cyffredinol sy'n angenrheidiol i gyflawni targed Sero Net a Seithfed Gyllideb Garbon y DU (Ffigur 2.3).

- Mae'r ffigur yn dangos cyfraniad Cymru at gyflawni Llwybr Cytbwys y DU tuag at Sero Net. Oddeutu cyfnod y Bedwaredd Gyllideb Garbon, bydd Llwybr Cytbwys y DU yn cyflawni NDC 2030 y DU (lle mae'n ofynnol sicrhau lleihad o 68% mewn allyriadau ac eithrio allyriadau hedfanaeth a morgludiant rhyngwladol erbyn 2030, o gymharu â lefelau 1990) a'r Chweched Gyllideb Garbon (lle mae'n ofynnol sicrhau lleihad o 78% erbyn 2033-2037).
- Mae cyfraniad Cymru at y lleihad amcanestynedig mewn allyriadau ledled y DU yn debyg i gyfran Cymru o gyfanswm allyriadau cyffredol y DU (sef oddeutu 8%). Ar sail gymesur, bydd allyriadau'n gostwng rhywfaint mwy yng Nghymru o gymharu â gweddill y DU yn ei chyfanwydd erbyn cyfnod Seithfed Gyllideb Garbon y DU (lleihad o 89% mewn perthynas â lefelau 1990 erbyn 2040, o gymharu â lleihad o 87% yn Llwybr Cytbwys y DU). Mae hyn yn deillio o'r ffaith bod cyfran Cymru o allyriadau'r sector hedfanaeth yn is – sef sector sy'n datgarboneiddio ar yr un cyflymder â'r mwyafrif o sectorau eraill, ond gan ddechrau'n hwyrach.*

* Mae hyn yn cynnwys cyfran hedfanaeth o brosesau gwaredu wedi'u peiriannu.

Ffigur 2.3 Cyfraniad Cymru at Lwybr Cytbwys y DU



Disgrifiad: Bydd y lleihad mewn allyriadau yn y Llwybr Cytbwys ar gyfer Cymru yn esgor ar oddeutu 7% o'r lleihad cyffredinol sy'n angenrheidiol i gyflawni targed Sero Net a Seithfed Gyllideb Garbon y DU.

Ffynhonnell: Yr Adran Diogeledd Ynni a Sero Net (2024) *Final UK greenhouse gas emissions national statistics: 1990 to 2022*; dadansoddiad y Pwyllgor Newid Hinsawdd.

Nodiadau: (1) Mae'r siart yn dangos y Llwybr Cytbwys ar gyfer Seithfed Gyllideb Garbon y DU ynghyd â chyfraniad Cymru at gyfran y lleihad mewn allyriadau. (2) Modelir llwybr a llinell sylfaen y DU trwy ddefnyddio data hanesyddol hyd at 2022 neu 2023, gan ddibynnu ar y sector. Caiff y lleihad mewn allyriadau cyn 2025 ei seilio'n bennaf ar dueddiadau presennol; dim ond yn ein gwaith modelu ar ôl 2025 y dechreuir cymhwyso mesurau datgarboneiddio ychwanegol. (3) Cynhwysir allyriadau sy'n deillio o hedfanaeth a morgludiant rhyngwladol. (4) Mae'r bwlch rhwng allyriadau hanesyddol 2023 a'n gwaith modelu ar gyfer y flwyddyn honno i'w weld yn bennaf gan fod ein dadansoddiad yn rhagdybio bod rhywfaint o'r lleihad mewn allyriadau o du adeiladau rhwng 2021 a 2023 yn ymateb byrdymor i'r tywydd ac i brisiau nwy uchel a chan fod ein gwaith modelu morgludiant wedi defnyddio 'amcangyfrif seiliedig ar weithgareddau' ar gyfer yr allyriadau.

2.3 Elfennau sy'n ysgogi lleihad mewn allyriadau yn y Llwybr Cytbwys

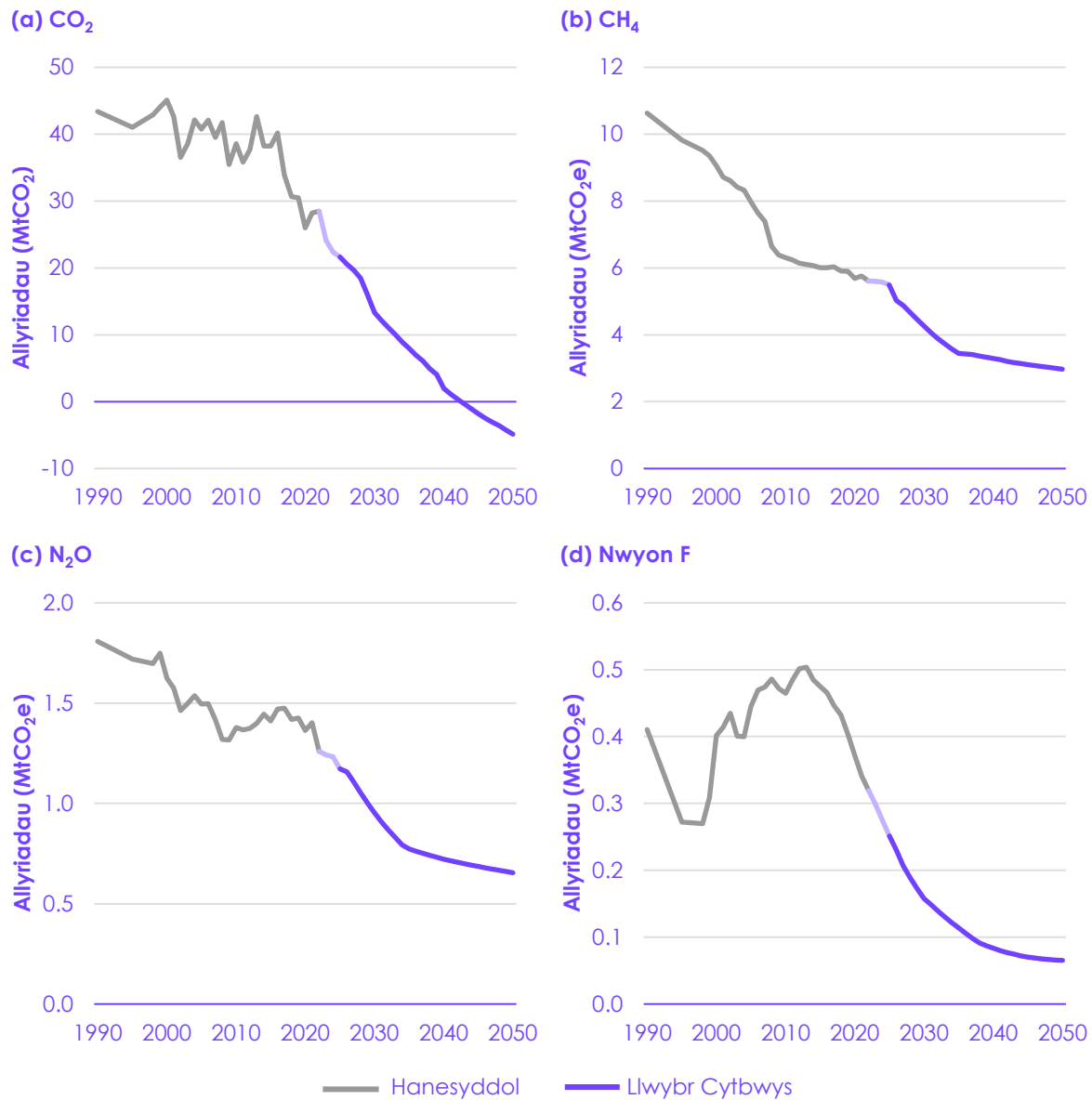
2.3.1 Allyriadau yn ôl nwyon tŷ gwydr

Bydd y Llwybr Cytbwys yn cyrraedd Sero Net yn 2049 yn achos yr holl nwyon tŷ gwydr. Bydd allyriadau CO₂ Sero Net yn cael eu cyflawni ynghynt, sef yn 2043 (Ffigur 2.4). Dyma gyfraniad credadwy gan Gymru tuag at lwybr Sero Net y DU.

- Er mwyn cyflawni'r llwybr, bydd angen parhau i leihau allyriadau CO₂ ar yr un cyflymder ag a welwyd yn ddiweddar.
 - Bydd Cymru yn cyrraedd sefyllfa CO₂ Sero Net ddwy flynedd ynghynt na Llwybr Cytbwys y DU gan fod cyfran Cymru o allyriadau hedfanaeth yn llai – sef sector sy'n cynhyrchu allyriadau CO₂ yn bennaf a fydd yn datgarboneiddio'n hwyrach na sectorau eraill.

- Mae'r lleihad mewn CO₂ yn llwybr Cymru yn deillio'n bennaf o gyflwyno technolegau carbon isel a fydd yn disodli'r arfer o hylosgi tanwyddau ffosil, law yn llaw â lleihau'r galw am weithgareddau carbon uchel a defnyddio prosesau gwaredu CO₂ wedi'u peiriannu a dulliau gwaredu ar y tir.
- Bydd allyriadau methan (CH₄) yn gostwng yn y 2020au ac yn nechrau'r 2030au, yn bennaf oherwydd effaith mesurau a roddir ar waith ar ffermydd a hefyd yn sgil arallgyfeirio oddi wrth gig coch a chynhyrchion llaeth mewn amaethyddiaeth a lleihau faint o fethan a gynhyrchir ar safleoedd tirlenwi. Yng Nghymru, gwelwyd y lleihad mwyaf mewn allyriadau methan yn ystod y 1990au ac yn negawd cyntaf yr unfed ganrif ar hugain, yn bennaf oherwydd y lleihad yn allyriadau'r sector gwastraff a'r sector cyflenwi tanwydd; er, mae'r gostyngiadau hyn wedi gwastatáu bellach.
- Bydd allyriadau ocsid nitrus (N₂O) yn gostwng yn y 2020au ac yn nechrau'r 2030au. Bydd y lleihad hwn yn deillio'n bennaf o'r sector amaethyddiaeth, ochr yn ochr â lleihad llai yn sgil hylosgi llai o danwyddau ffosil ar draws sectorau eraill.
- Bydd tueddiadau diweddar yn parhau yn achos allyriadau nwyon wedi'u fflworineiddio (nwyon F) – hynny yw, bydd yr allyriadau'n gostwng yn gyflym. Trafodir nwyon F yn Adran 3.2.10.

Ffigur 2.4 Y Llwybr Cytbwys yn ôl nwyon tŷ gwydr



Disgrifiad: Cyflawnir sefyllfa Sero Net mewn perthynas ag allyriadau CO₂ yn 2043. Hefyd, bydd allyriadau nwyon tŷ gwydr eraill yn gostwng yn sylweddol.

Ffynhonnell: Y Rhestr Allyriadau Atmosfferig Genedlaethol (2024) *Greenhouse Gas Inventories for England, Scotland, Wales & Northern Ireland: 1990-2022*; dadansoddiad y Pwyllgor Newid Hinsawdd.

Nodiadau: Modelir ein llwybr trwy ddefnyddio data hanesyddol hyd at 2022. Caiff y lleihad mewn allyriadau cyn 2025 ei seilio'n bennaf ar dueddiadau presennol; dim ond yn ein gwaith modelu ar ôl 2025 y dechreuir cymhwyso mesurau datgarboneiddio ychwanegol.

2.3.2 Ffynonellau'r lleihad

Degawd yn unig sydd i fynd tan ddiwedd cyfnod y Bedwaredd Gyllideb Garbon. Felly, mae cyflawni'r gyllideb hon yn ddibynol i raddau helaeth ar atebion sydd ar gael heddiw, gyda'r mwyafrif llethol o'r atebion hynny'n deillio o drydaneiddio technolegau hollbwysig ledled yr economi a defnyddio mesurau i leihau'r galw am weithgareddau carbon uchel (Ffigur 2.5). Yn ddiweddarach yn y llwybr, bydd tanwyddau carbon isel a dal a storio carbon, natur, a phrosesau gwaredu wedi'u peiriannu, yn ysgwyddo rôl fwy blaenllaw o ran lleihau allyriadau mewn meysydd lle na fydd trydaneiddio'n ddichonadwy.

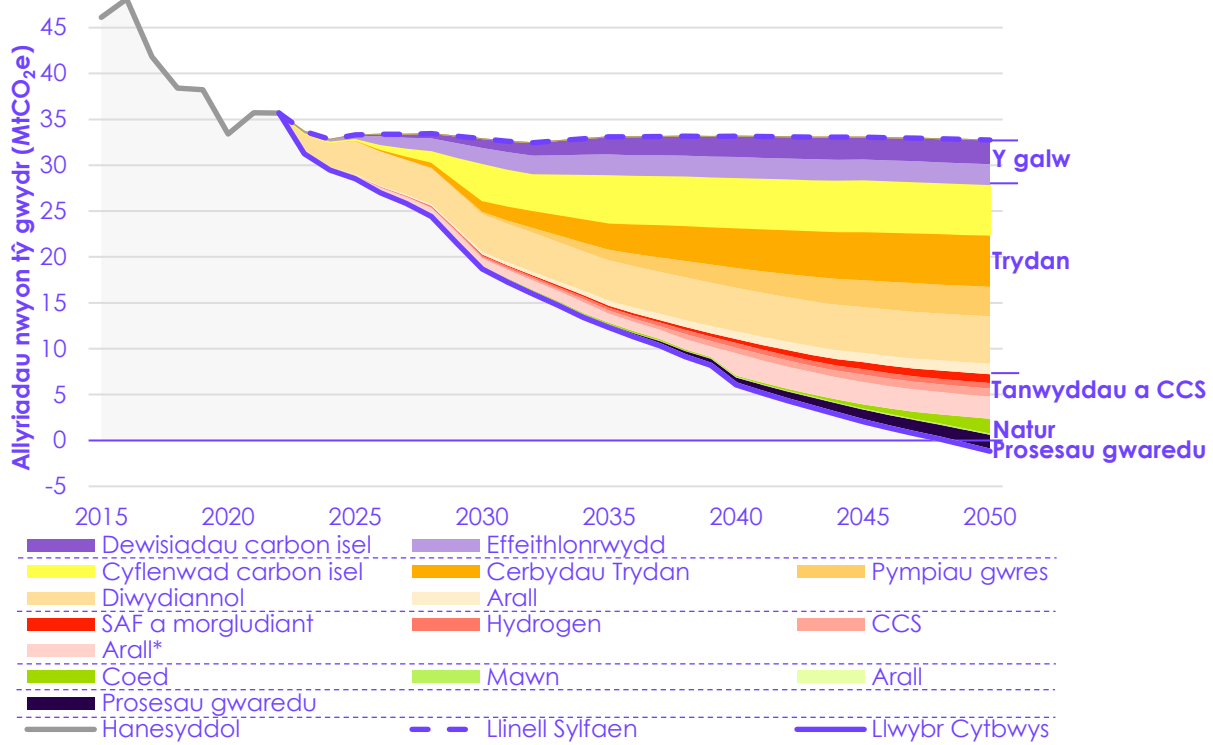
- **Trydan:** bydd trydaneiddio yn esgor at 67% o'r lleihad gofynnol mewn allyriadau erbyn 2033 yn y Llwybr Cytbwys. Mewn sawl maes (yn cynnwys trafnidiaeth arwyneb a systemau

gwresogi cartrefi), mae technolegau trydan bellach yn ddewis carbon isel clir. Mae'r technolegau hyn ar gael heddiw a gellir eu gweithredu'n gyflym mewn sawl maes hollbwysig, cyn belled ag y rhoddir y cymelliadau iawn ar waith. Mae ymestyn ac ehangu'r opsiynau hyn yn hollbwysig o ran cyflawni'r Bedwaredd Gyllideb Garbon. Caiff yr arfer o drydaneiddio'r sector diwydiant ei ysgogi gan y pontio a welir yng ngwaith dur Port Talbot – sef troi at ddefnyddio ffwrnais arc drydan. (Trafodir y pontio hwn ym Mlwch 4.1 ym Mhennod 4.)

- **Ffermio carbon isel, tanwyddau carbon isel, a dal a storio carbon (CCS):** mae gan dechnolegau carbon isel eraill rôl ategol mewn lleihau allyriadau, yn cynnwys defnyddio hydrogen a CSS ar raddfa fach ar y cychwyn. Bydd rôl y technolegau hyn yn cynyddu'n ddiweddarach yn y llwybr er mwyn mynd i'r afael â ffynonellau allyriadau sy'n llai addas ar gyfer eu trydaneiddio. Ymhellach, mae ein llwybr yn cyflwyno nifer o dechnolegau ac arferion ffermio carbon isel. Gyda'i gilydd, bydd y mesurau hyn yn cyfrannu 10% yn ychwaneg o gyfanswm y lleihad gofynnol mewn allyriadau erbyn 2033.
- **Y galw:** gellir gweithredu mesurau i leihau'r galw am weithgareddau carbon uchel o heddiw ymlaen, ac mae hyn yn arbennig o bwysig ar gyfer lleihau allyriadau tra bydd technolegau'n dal i bontio. Bydd y mesurau hyn yn cyfrannu 21% o gyfanswm y lleihad gofynnol mewn allyriadau erbyn 2033. Mae mesurau o'r fath yn cynnwys mesurau i gynyddu effeithlonrwydd ynni mewn cartrefi; defnyddio adnoddau'n fwy effeithlon yn y sector diwydiant; a lleihau gwastraff masnachol, gwastraff cartrefi a gwastraff bwyd. Hefyd, gwelir symud parhaus oddi wrth weithgareddau carbon uchel, yn cynnwys troi at ddefnyddio trafndiaeth gyhoeddus a dulliau teithio llesol a lleihau niferoedd da byw (rhywbeth a ysgogir gan y lleihad yn yr arfer o fwyta cig ledled y DU a mesurau i gymell ffermwyr i arallgyfeirio eu ffrydiau incwm). Bydd hedfan yn parhau i fod yn weddol debyg i'r lefelau a welir heddiw, hyd nes y bydd y dechnoleg wedi datblygu.
- **Natur:** er mai lleihad o 1% yn unig y bydd gweithgareddau ar y tir yn ei gyfrannu at y lleihad gofynnol mewn allyriadau erbyn 2033, gall y mesurau hyn esgor ar amrywiaeth eang o fanteision, yn cynnwys manteision i natur yng Nghymru. Ymhellach, bydd rôl atafaelu carbon mewn coetiroedd newydd yn cynyddu'n sylweddol ym mlynnyddoedd olaf y llwybr, gan chwarae rôl hanfodol o ran cydbwysu allyriadau er mwyn cyflawni sefyllfa Sero Net. Ar y cyd ag ynni adnewyddadwy, bydd y mesurau hyn yn cynnig cyfleoedd i ffermwyr a rheolwyr tir Cymru arallgyfeirio eu ffrydiau incwm a chanolbwyntio llai ar ffermio da byw. Mae'n hanfodol inni weithredu'n gynnar fel y gallwn ryddhau tir o afael amaethyddiaeth, er mwyn inni allu ei ddefnyddio i dyfu'r dalfeydd carbon naturiol hyn: bydd angen cyflymu'r arfer o blannu coed yn ystod y 2020au er mwyn esgor ar y lefelau atafaelu gofynnol erbyn 2050; a thrwy adfer mawndiroedd ar raddfa fwy, bydd llai o allyriadau'n cael eu rhyddhau o fawndiroedd.
- **Prosesau gwaredu wedi'u peiriannu:** yr unig broses o'r fath a roddir ar waith ar raddfa fawr erbyn cyfnod y Bedwaredd Gyllideb Garbon fydd bio-ynni gyda CSS (BECCS), yn bennaf ar safleoedd 'troi gwastraff yn ynni' yng Nghymru. Bydd BECCS yn cyfrannu 2% o gyfanswm y lleihad gofynnol mewn allyriadau erbyn 2033. Fodd bynnag, mae cyflwyno DACCS ochr yn ochr â ffyrdd eraill o ddefnyddio BECCS a chyfraniadau llai o du taenu llwch cerrig a bio-olosg yn golygu y bydd cyfran y lleihad o du prosesau gwaredu o'r fath yn cynyddu ym mlynnyddoedd olaf ein llwybr.

Mae manylion y lleihad mewn allyriadau sy'n ofynnol ar gyfer cyflawni'r Bedwaredd Gyllideb Garbon yn weddol debyg i'r lleihad sy'n ofynnol yn ein llwybr Cytbwys ar gyfer cyflawni Seithfed Gyllideb Garbon y DU (Tabl 2.2). Bydd cyfran fwy o'r lleihad yng Nghymru yn deillio o drydaneiddio erbyn 2033 yn sgil trydaneiddio gwaith dur Port Talbot. (Trafodir y modd yr ymdriniwyd â'r pontio hwn ym Mlwch 4.1 ym Mhennod 4.)

Ffigur 2.5 Ffynonellau'r lleihad yn y Llwybr Cytbwys



Disgrifiad: Cyflwynir y Bedwaredd Gyllideb Garbon trwy gyfrwng pum llwybr hollbwysig, sef: trydan, tanwyddau carbon isel a CCS, natur, prosesau gwaredu wedi'u peiriannu, a'r galw. Mae cyfran fwyaf y lleihad mewn allyriadau yn deillio o roi'r gorau i ddefnyddio tanwyddau ffosil a throi at ddefnyddio technolegau trydan sy'n rhedeg ar drydan carbon isel.

Ffynhonnell: Dadansoddiad y Pwllgor Newid Hinsawdd.

Nodiadau: (1) Mae 'cerbydau trydan' yn cynnwys trydaneiddio cerbydau, faniâu, beiciau modur, bysiau a cherbydau nwyddau trwm. Mae 'pympiâu gwres' yn cynnwys pympiâu gwres ar gyfer systemau gwresogi neu systemau dŵr poeth mewn adeiladau preswyl, adeiladau cyhoeddus ac adeiladau masnachol (yn cynnwys y rhai a ddefnyddir mewn rhwydweithiau gwresogi a systemau gwresogi cymunol). Mae 'trydaneiddio diwydiannol' yn cwmpasu'r holl drydan a ddefnyddir yn y sector diwydiannol, yn cynnwys y trydan a ddefnyddir ar gyfer pethau fel gwresogi, peiriannau, a phrosesu diwydiannol eraill. Mae 'cyflenwad carbon isel' yn dangos y lleihad yn sgil datgarboneiddio'r arfer o gynhyrchu trydan. Mae gwelliannau yn y grid yn hwyluso pob un o'r rhain. (2) Mae 'CSS' yn cwmpasu'r lleihad yn sgil defnyddio CSS i ddal CO₂ sy'n deillio o brosesau allyrru y tu allan i'r system drydan. Hefyd, caiff ei ddefnyddio, ochr yn ochr â hydrogen, yn y sector cyflenwi trydan ar gyfer pŵer hirdymor y gellir ei storio a'i ddsbarthu, a hefyd i ategu prosesau gwaredu wedi'u peiriannu. (3) Ystyr 'SAF' yw tanwydd hedfanaeth cynliadwy. (4) 'Mae 'prosesau gwaredu' yn cyfeirio at brosesau gwaredu wedi'u peiriannu. (5) *Bydd y cynnydd yn y lleihad yn 2040 yn digwydd yn sgil lleihad mewn allyriadau cyflenwi tanwydd ym mhurfa olew Penfro wrth i'r galw am olew leihau; caiff hyn ei gyfleu yn y categori 'arall' o fewn y categori tanwyddau carbon isel a CSS. Hefyd, mae'r categori 'arall' o fewn y categori tanwyddau carbon isel a CSS yn cynnwys arterion ffermio carbon isel, megis defnyddio ychwanegion bywd anifeiliaid i atal methan.

Tabl 2.2

Cymharu ffynonellau'r lleihad yng Nghymru ac yn y DU yn ei chyfanrwydd

	Cyfran y lleihad mewn allyriadau erbyn 2033 yng Nghymru	Cyfran y lleihad mewn allyriadau erbyn 2033 yn y DU
Trydan	67%	55%
Tanwyddau carbon isel a CSS	10%	10%
Natur	1%	2%
Prosesau gwaredu wedi'u peiriannu	2%	4%
Y galw	21%	29%

2.4 Allyriadau a phrosesau gwaredu yn 2050

Erbyn 2050, amaethyddiaeth fydd prif ffynhonnell yr allyriadau gweddillol yng Nghymru, gyda chyfraniadau llawer llai yn deillio o'r sector diwydiant, y sector gwastraff a sectorau eraill. Yn ein llwybr, bydd allyriadau gweddillol yn cael eu gwrthbwysu gan allyriadau negyddol a fydd yn deillio o ddalfeydd defnydd tir a phrosesau gwaredu wedi'u peiriannu (Ffigur 2.6). Yn unol â'n cyngor ar gyfer y DU yn ei chyfanrwydd, bydd allyriadau mewn amaethyddiaeth yn cydbwysu allyriadau mewn defnydd tir.

- Bydd yr allyriadau a erys mewn amaethyddiaeth a defnydd tir yn cael eu cydbwysu gan y carbon a atafaelir gan ddalfeydd ar y tir yn y Llwybr Cytbwys, gan arwain at ddalfa net fach yn y ddau sector ar y cyd. Yng Nghymru, bydd yr atafaelu'n digwydd bron yn gyfan gwbl mewn coetiroedd newydd; felly mae angen cymryd camau uchelgeisiol i gynyddu faint o goed a gaiff eu plannu yn ystod y degawd hwn (gweler Adran 3.2.3). Bydd coetiroedd newydd yn cyfrannu hefyd at nodau 'rheoli adnoddau naturiol yn gynaliadwy' yng Nghymru (gweler Adran 4.4).
- Mae ein gwaith modelu'n rhagdybio y bydd unrhyw allyriadau gweddillol a fydd yn deillio o sectorau eraill yn cael eu gwrthbwysu gan brosesau gwaredu wedi'u peiriannu a leolir yng Nghymru – yn cynnwys BECCS, DACCS, a chyfraniad bach o du taenu llwch cerrig a bio-ologsg (gweler Adran 3.2.12).
 - Bydd swm y DACCS sy'n ofynnol ledled y DU yn cael ei bennu er mwyn cyflawni targed Sero Net 2050 y DU. Yn ein daddansoddiad, rhagdybir y bydd y swm hwn yn cael ei rannu'n gyfartal rhwng pob un o'r clystyrau CSS, yn cynnwys HyNet, a holltir yn gyfartal rhwng Cymru a Lloegr yn ein model. Golyga hyn y dyrennir un rhan o wyth o DACCS y DU i Gymru (gweler Adran 3.2.12). O ganlyniad, bydd y prosesau gwaredu a fydd ar gael yn rhagori ar gyfanswm yr allyriadau gweddillol, ac felly bydd allyriadau Cymru yn negyddol net erbyn 2050.
 - Ar lefel y DU, hedfanaeth fydd ffynhonnell fwyaf yr allyriadau gweddillol. Felly, mae'n debygol y bydd y prosesau gwaredu dros ben yng Nghymru yn gwrthbwysu rhywfaint o'r allyriadau hedfanaeth a fydd yn gysylltiedig â theithiau hedfan i/o weddill y DU. Gan fod nifer o drigolion Cymru yn hedfan o feysydd awyr yn Lloegr, bydd hyn yn hollbwysig o ran lleihau ôl troed allyriadau ehangach Cymru (gweler Adran 3.2.11).
 - Ni wyddys yn union faint o brosesau gwaredu'r DU a fydd yn cael eu lleoli yng Nghymru, ac efallai y bydd y gyfran yn is nag a nodir yn y model. Mae yna rywfaint o hyblygrwydd i leoli cyfran fechan ohonynt yng Nghymru, gan alluogi Cymru i barhau i gyflawni allyriadau Sero Net erbyn 2050.
 - Mater i lunwyr polisiâu yw pennu pwy ddylai dalu am brosesau gwaredu wedi'u peiriannu. Y tu allan i'r sector amaethyddiaeth, mae'r Llwybr Cytbwys yn rhagdybio i raddau helaeth y gweithredir yr egwyddor mai'r llygrwr a fydd yn talu – hynny yw, y bydd disgwyl i sectorau ag allyriadau gweddillol leihau eu cyfraniad net at allyriadau'r DU, megis trwy leihau allyriadau yn y sector neu trwy ddefnyddio prosesau gwaredu i wrthbwysu allyriadau parhaus. O ganlyniad, gellir disgwyl y bydd diwydiannau ag allyriadau gweddillol ledled y DU yn 2050 (yn enwedig y diwydiant hedfanaeth) yn talu cyfran fawr o gostau'r prosesau gwaredu yng Nghymru.
- Bydd yr allyriadau gweddillol a geir yng Nghymru yn 2050 yn deillio'n bennaf o fethan (o du amaethyddiaeth yn bennaf, gyda chyfraniadau llai o du defnydd tir a gwastraff) – sef nwy tŷ gwydr byrhoedlog. Bydd yr holl allyriadau a fydd yn weddill yn cael eu cydbwysu trwy gael gwared â CO₂ o'r atmosffer, sef nwy llawer mwy hirhoedlog (Ffigur 2.7). Yn gyffredinol,

bydd hyn yn arwain at benllanw ac yna dirywiad yng nghyfraniad Cymru at gynhesu byd-eang erbyn 2050, gan y bydd allyriadau methan byrhoedlog parhaus yn cael eu gwrthbwysu gan brosesau a fydd yn cael gwared â CO₂ hirhoedlog.

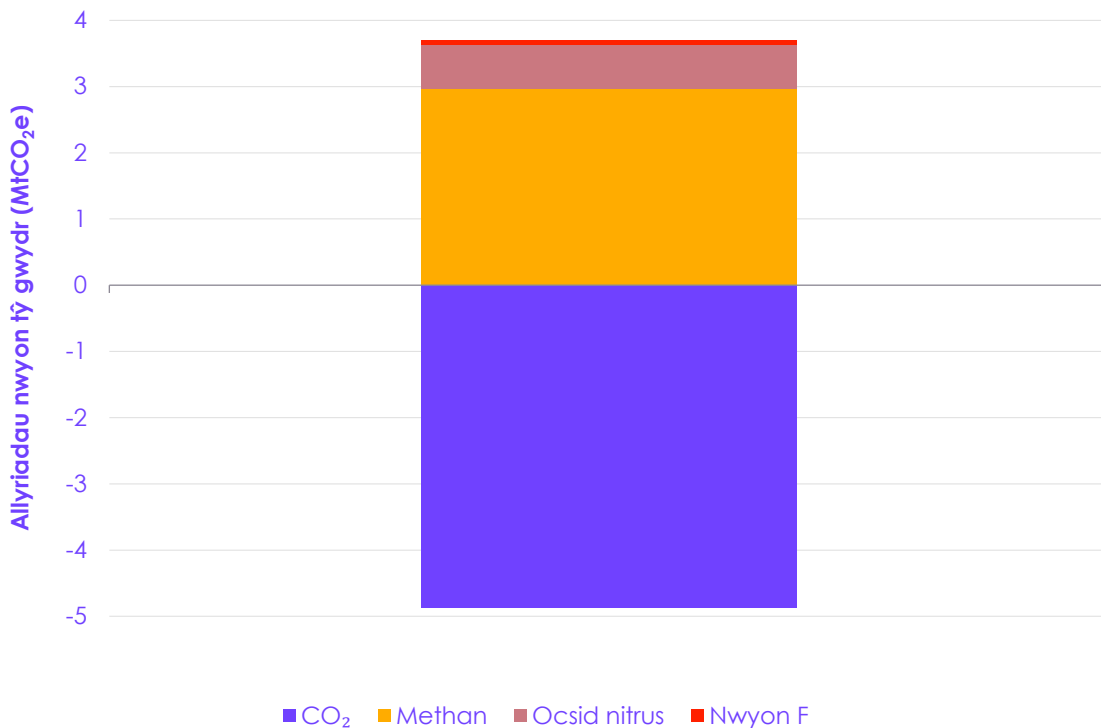
Ffigur 2.6 Ffynonellau allyriadau ac allyriadau negyddol yn y Llwybr Cytbwys yn 2050



Disgrifiad: Bydd modd cyflawni Sero Net trwy gydbwysu allyriadau gweddillol mewn meysydd nad yw'n ddichonadwy eu datgarboneiddio yn ein Llwybr gyda chyfuniad o brosesau gwaredu wedi'u peiriannu a phrosesau gwaredu ar y tir. Bydd prosesau gwaredu ar y tir yn gwrthbwysu allyriadau a fydd yn deillio o amaethyddiaeth, a bydd prosesau gwaredu wedi'u peiriannu yn gwrthbwysu allyriadau gweddillol a fydd yn deillio o'r sectorau a fydd yn weddill.

Ffynhonnell: Dadansoddiad y Pwyllgor Newid Hinsawdd.

Ffigur 2.7 Allyriadau yn y Llwybr Cytbwys yn 2050 yn ôl nwyon tŷ gwydr



Disgrifiad: Methan fydd yn gyfrifol am fwyafrif yr allyriadau gweddillol a fydd ar ôl yng Nghymru yn 2050 (yn bennaf o du amaethyddiaeth, gyda chyfraniadau llai o du defnydd tir a gwastraff). Bydd yr holl allyriadau a fydd yn weddill yn cael eu cydbwysu trwy gael gwared â CO₂ o'r atmosffer.

Ffynhonnell: Dadansoddiad y Pwyllgor Newid Hinsawdd.

2.5 Y Llwybr Cytbwys – costau a buddsoddi

Yn yr adran hon, nodir y costau ar gyfer yr economi gyfan ynghyd â'r arbedion costau i Gymru yn y Llwybr Cytbwys. Gweler Pennod 4 yr adroddiad cyngor ar Seithfed Gyllideb Garbon y DU i gael rhagor o fanylion am y fethodoleg a ddefnyddiwyd yn y dadansoddiad hwn.

Dengys Ffigur 2.8 y costau ar gyfer economi gyfan Cymru rhwng 2025 a 2050 dan y Llwybr Cytbwys. Mae'r costau'n ychwanegol at linell sylfaen lle nad oes yna ddatgarboneiddio pellach ac fe'u cyflwynir heb fod yn destun i ddisgownt, ar sail prisiau 2023. *

- Mae'r llwybr angen buddsoddiad ymlaen llaw, a fydd yn arwain at arbed costau gweithredu. Wrth gyfuno costau cyfalaf a chostau gweithredu, disgwyliwn y bydd y llwybr yn esgor ar gost net o oddeutu £390 miliwn y flwyddyn rhwng 2025 a 2050 ar gyfer yr economi gyfan – sef oddeutu 0.4% o GDP. †¹ Bydd y llwybr yn esgor ar arbedion net o 2042.

– **Disgwylir i gostau cyfalaf ychwanegol (buddsoddiadau) gyrraedd eu penllanw yn 2029** ar £2.5 biliwn. Cânt eu hysgogi gan yr arfer o ddefnyddio technolegau carbon isel a'r

* Yn gyffredinol, mae ein llinell sylfaen yn cynnal y stoc o dechnolegau carbon isel sy'n bodoli heddiw (sef ynni adnewyddadwy a cherbydau trydan yn bennaf), gan addasu ar gyfer GDP a thwf yn y boblogaeth.

† Mae dulliau o gyfrifo GDP yn defnyddio amcangyfrifon diweddaraf y Swyddfa Ystadegau Gwladol o GDP Cymru yn 2022, gan eu chwyddo i brisiau 2023. Yn ôl pob tebyg, bydd hyn yn gorbwysleisio cost y llwybr mewn perthynas â GDP Cymru yn y dyfodol, gan fod GDP yn debygol o dyfu.

newidiadau yn eu cost dros amser. Disgwyliwn i arbedion maint a 'dysgu trwy wneud' leihau costau technolegau carbon isel, gan arafu'r buddsoddiad ychwanegol (a chan arwain at arbedion mewn ambell achos) tuag at 2050.

- **Bydd y costau gweithredu ychwanegol yn negyddol drwy gydol y cyfnod 25 mlynedd**, gan arwain at arbed costau mewn perthynas â'r llinell sylfaen. Bydd arbedion mewn costau gweithredu yn llwyddo mwyfwy i gydbwysu'r costau buddsoddi a fydd yn angenrheidiol i gyflawni'r llwybr, gan gyrraedd eu penllanw ar £1.7 biliwn yn 2050.

Ar lefel sectorau, bydd y costau'n dilyn patrwm tebyg i'r costau ar gyfer y DU yn ei chyfanrwydd. Trafodir costau'r sectorau hollbwysig isod:

- **Cyflenwi trydan:** bydd y buddsoddiad sy'n angenrheidiol i ddatgarboneiddio'r system drydan gyfredol yn fwy yn ystod y 2020au a'r 2030au, gan droi'n negyddol yn y 2040au wrth i gostau cyfalaf ynni adnewyddadwy syrthio islaw'r gost o gynhyrchu nwy yn y llinell sylfaen.
 - Yn y llwybr Cytbwys, bydd system drydan Cymru yn cael ei hystyngiadau er mwyn diwallu galw gweddill Prydain Fawr. Caiff proffil cost Prydain Fawr ei raddio er mwyn amcangyfrif y costau a fydd yn ofynnol i ddatgarboneiddio'r system ynni gyfredol, gan ddiwallu galw Cymru yn unig.*
- **Adeiladau preswyl:** bydd y gwariant cyfalaf ychwanegol yn cynnwys costau ymlaen llaw sy'n gysylltiedig â systemau gwresogi carbon isel a gwelliannau ynni-ffeithlon. Bydd y mesurau hyn yn gwella effeithlonrwydd technolegau gwresogi, gan arwain at arbed costau gweithredu.
- **Trafnidiaeth arwyneb:** trwy gyflawni'r llwybr ar gyfer y sector hwn, bydd modd arbed costau o 2027 oherwydd gostyngiad yng nghostau cerbydau trydan o gymharu â cherbydau tanwydd ffosil a hefyd oherwydd lleihad mewn costau gweithredu yn sgil gwell effeithlonrwydd a chostau tanwydd a chynnal-a-chadw is.
- **Amaethyddiaeth a defnydd tir:** bydd y gwariant cyfalaf ychwanegol yn cynnwys datgarboneiddio peiriannau a buddsoddi mewn mesurau'n ymwneud â phriddoedd a da byw. Ar gyfer defnydd tir, bydd y costau cyfalaf a'r costau gweithredu'n cynnwys creu a rheoli coetiroedd ac adfer mawndiroedd.
- **Diwydiant:** bydd y costau buddsoddi'n cynnwys trydaneiddio prosesau diwydiannol (yn bennaf, gosod ffwrnais arc drydan ym Mhort Talbot), ynghyd â phrosesau hydrogen, gyda rhywfaint o CSS.
- **Cyflenwi tanwydd:** bydd y costau yn y sector hwn yn ymwneud yn bennaf â chyflenwi hydrogen, gyda chyfraniadau llai o du datgarboneiddio trwy roi'r gorau i ddefnyddio tanwyddau ffosil, ynghyd â bio-ynni a thanwyddau synthetig.
- **Prosesau gwaredu wedi'u peiriannu:** bydd y costau buddsoddi'n cynnwys cyfleusterau cynhyrchu ar gyfer prosesau gwaredu BECCS, DACCS, bio-ologsg a thaenu llwch cerrig, a bydd y costau gweithredu'n cynnwys costau'n ymwneud â chynnal-a-chadw a rhedeg y cyfleusterau hyn.
 - Yn ymarferol, rhagdybiwn y bydd costau prosesau gwaredu wedi'u peiriannu yn cael eu talu'n gan y llygrwyr.

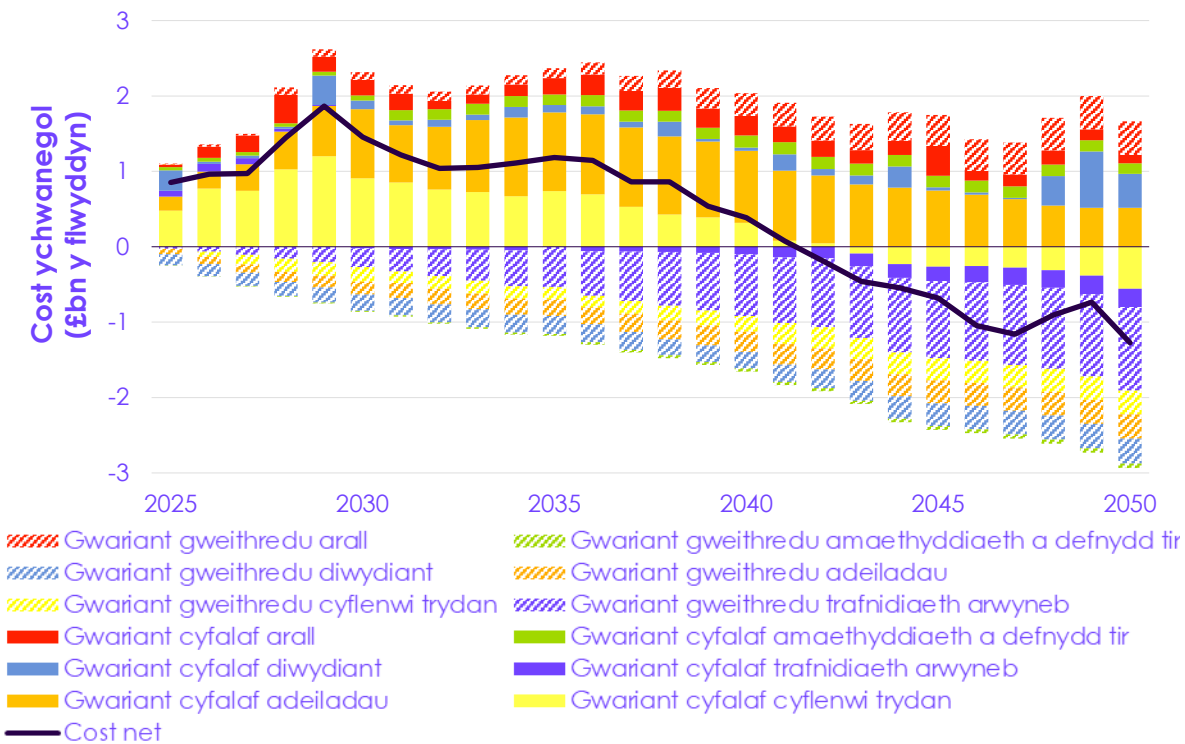
* Caiff costau trydan yng Nghymru eu pennu trwy leihau'r gost o ddatgarboneiddio system gyfredol Prydain Fawr yn ôl cyfran Cymru o'r galw am drydan Prydain Fawr. Caiff y gost o ehangu'r system i ddiwallu'r galw ychwanegol am drydan o du sectorau eraill (yn cynnwys adeiladau preswyl a thrafnidiaeth) ei chyfrif yng nghostau gweithredu'r sector sy'n defnyddio'r ynni.

- **Gwastraff:** bydd y costau cyfalaf yn cynnwys gosod CSS ar gyfer y ddau safle yng Nghymru sy'n 'troi gwastraff yn ynni'. Bydd y costau eraill yn cynnwys gwariant ar dirlenwi ac ailgylchu (yn cynnwys mesurau i leihau gwastraff) a gwelliannau i ddŵr gwastraff.

Mae'r costau economaidd sy'n gysylltiedig ag effeithiau newid hinsawdd yng Nghymru yn ansicr iawn ac mae'r amcangyfrifon yn amrywio yn ôl hyd a lled y cynhesu. Fodd bynnag, os na fydd Cymru a gwledydd eraill yn llwyddo i fynd i'r afael â newid hinsawdd, gallai'r effeithiau macroeconomaidd ar Gymru fod yn fawr.

Ffigur 2.8

Costau ac arbedion ychwanegol yn y Llwybr Cytbwys



Disgrifiad: Bydd y costau ychwanegol yn y Llwybr Cytbwys yn uwch ar y dechrau, gan gyrraedd eu penllanw yn 2029. Caiff y costau cyfalaf eu gwrthbwyso trwy arbed costau gweithredu mewn blynyddoedd diweddarach, a bydd y llwybr yn esgor ar arbedion cost net yn 2042.

Ffynhonnell: Dadansoddiad y Pwyllgor Newid Hinsawdd.

Nodiadau: (1) Mae'r costau yn ystod y flwyddyn yn cyfateb i brisiau 2023. (2) Mae 'gwariant cyfalaf' yn golygu gwariant cyfalaf ychwanegol ac mae 'gwariant gweithredu' yn golygu gwariant gweithredu ychwanegol. Mae'r ddwy elfen yn berthynol i linell sylfaen lle nad oes yna ddatgarboneiddio pellach. (3) Mae'r categori 'arall' yn cynnwys cyflenwi tanwydd, prosesau gwaredu wedi'u peiriannu, gwastraff, hedfanaeth, morgludiant, a nwyon F. (4) Ystyrir gwariant cyfalaf yn ystod y blynyddoedd adeiladu ac ystyrir gwariant gweithredu yn ystod y blynyddoedd gweithredu, gan gyd-fynd ag arferion y Llyfr Gwyrdd. (5) Wrth gydgasglu'r costau, rydym wedi addasu ar gyfer cyfrif dwbl trwy ddileu costau trydan a thanwyddau carbon isel o'r sectorau sy'n eu cynhyrchu a thrwy gynnal y costau hyn mewn sectorau sy'n eu defnyddio.

Ôl-nodiadau

¹ Y Swyddfa Ystadegau Gwladol (2024) *Regional gross domestic product: all ITL regions*.

<https://cy.ons.gov.uk/economy/grossdomesticproductgdp/datasets/regionalgrossdomesticproductallnutslevelregions>.

Pennod 3: Y lleihad mewn allyriadau yn ôl sector yn y Llwybr Cytbwys

Cyflwyniad a negeseuon hollbwysig

Mae'r bennod hon yn disgrifio'r Llwybr Cytbwys ar gyfer Cymru ym mhob sector. Nodir y mesurau hollbwysig sy'n cyfuno i leihau allyriadau a phennir camau blaenoriaeth sy'n ofynnol i gyflawni'r llwybr.

Dyma ein negeseuon hollbwysig:

- Dim ond chwe blynedd sydd i fynd tan ddechrau cyfnod Pedwaredd Gyllideb Garbon Cymru. Er mwyn cyflawni'r gyllideb hon, bydd angen canolbwyntio ar gamau hollbwysig yn y tymor byr a sicrhau bod yr amodau iawn ar waith ar gyfer cyflawni'r camau hynny.
- Yn y data cyhoeddedig diweddaraf ynghylch allyriadau, y sector diwydiant oedd y sector uchaf ei allyriadau yng Nghymru. Ond gan fod ffwrneisi chwyth gwaith dur Port Talbot wedi cau, disgwylir mai'r sector diwydiant fydd y sector uchaf ei allyriadau ond tri erbyn dechrau ein llwybr. Mae cynlluniau ar waith i osod ffwrnais arc drydan ym Mhort Talbot erbyn 2027 i gymryd lle'r ffwrneisi chwyth. Trafodir y modd yr ymdriniwyd â'r pontio hwn ym Mhennod 4.
- Ystyrir yn awr mai amaethyddiaeth, cyflenwi trydan, a thrafnidiaeth arwyneb, gyda chyfraniadau pwysig gan nifer o sectorau eraill, a fydd yn bennaf gyfrifol am allyriadau yng Nghymru. Trwy ddatgarboneiddio'r arfer o gyflenwi trydan, gellir esgor ar oddeutu hanner y lleihad gofynnol mewn allyriadau dros gyfnod y Drydedd Gyllideb Garbon. Bydd cyfraniadau o du trafndiaeth arwyneb, amaethyddiaeth a defnydd tir, ac adeiladau yn fwyfwy pwysig – gyda'i gilydd, byddant yn gyfrifol am fwy na 60% o'r lleihad gofynnol mewn allyriadau dros gyfnod y Bedwaredd Gyllideb Garbon.
 - Amcanestynnir mai amaethyddiaeth fydd y sector uchaf ei allyriadau yng Nghymru drwy gydol y llwybr. Dylai Llywodraeth Cymru fynd ati ar frys i nodi sut y bydd y Cynllun Ffermio Cynaliadwy yn cynorthwyo ffermwyr i roi arferion ffermio carbon isel ar waith ac arallgyfeirio eu ffrydiau incwm fel y gellir ehangu mesurau seiliedig ar natur ar y raddfa angenrheidiol.
 - Yn ein llwybr, bydd oddeutu un o bob tri o'r ceir a'r faniau a welir ar ffyrdd Cymru yn rhai trydan erbyn 2033, a bydd bron i chwarter cartrefi presennol Cymru yn defnyddio systemau gwresogi carbon isel a fydd wedi'u trydaneiddio – pypmpiau gwres yn bennaf. Bydd rhagor o gartrefi yng Nghymru yn gynhesach ac yn fwy cyfforddus yn sgil mesurau i inswleiddio cartrefi'n well.
 - Bydd troi at ddefnyddio cerbydau trydan a phympiau gwres, ynghyd â thrydaneiddio'r sector diwydiant, yn arwain at gynyddu'r galw am drydan. Er mwyn diwallu'r twf hwn a datgarboneiddio'r system, bydd angen cyflwyno dulliau cynhyrchu carbon isel yn ddi-oed. Bydd angen i rwydweithiau trydan ymestyn er mwyn i gwsmeriaid allu elwa ar drydan dibynadwy, rhad a charbon isel.

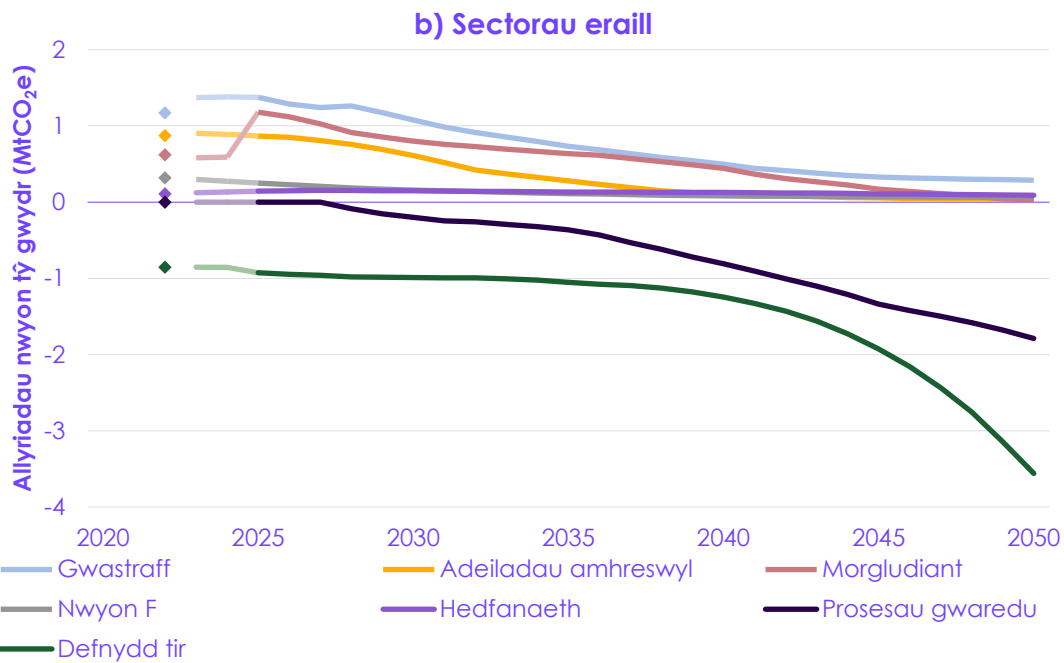
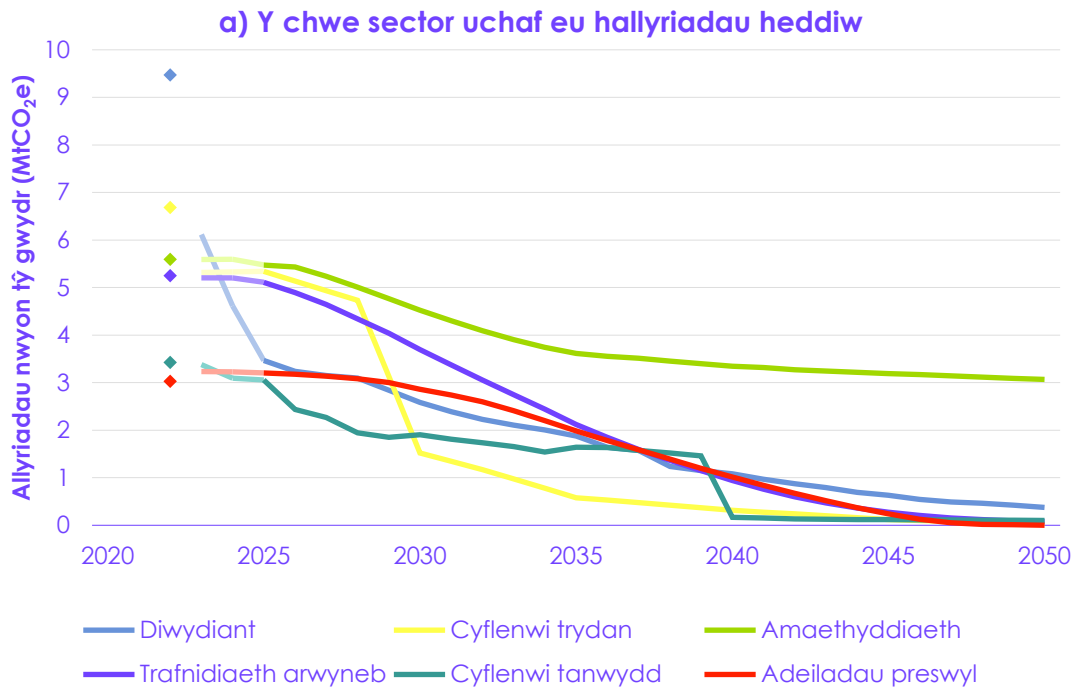
3.1 Cyfraniadau gwahanol sectorau

3.1.1 Y lleihad mewn allyriadau yn ôl sector

Bydd angen i bob sector gyfrannu at y gwaith o gyflawni'r Bedwaredd Gyllideb Garbon (Ffigur 3.1). Yn y Llwybr Cytbwys, bydd allyriadau amaethyddiaeth yn gostwng, ond byddant yn dal i fod yn amlwg iawn. Bydd allyriadau ar gyfer y prif sectorau eraill yn gostwng hefyd. Bydd hyn yn ddibynnol ar ddefnyddio technolegau effeithlon a charbon isel, ynghyd â lleihau'r galw am weithgareddau carbon uchel mewn ystod o feysydd hollbwysig.

- **Diwydiant (bydd yr allyriadau'n gostwng 78% rhwng 2022 a 2033).** Bydd y lleihad yn allyriadau'r sector diwydiant yn deillio'n bennaf o drydaneiddio prosesau diwydiannol. Mae'r cyfraniad mwyaf yn hyn o beth yn deillio o gau ffwrneisi chwyth Port Talbot yn 2024 a gosod ffwrnais arc drydan yn eu lle (gweler Adran 3.2.1).
- **Cyflenwi trydan (bydd yr allyriadau'n gostwng 85% rhwng 2022 a 2033).** Ar hyn o bryd, mae allyriadau cyflenwi trydan yn gostwng yn gyflym, a bydd angen i hyn barhau. Bydd angen defnyddio mwy o dechnolegau cynhyrchu carbon isel, megis ynni'r gwynt ac ynni'r haul, er mwyn datgarboneiddio'r galw presennol a diwallu unrhyw alw newydd wrth i sectorau eraill drydaneiddio (gweler Adran 3.2.2).
- **Amaethyddiaeth a defnydd tir (bydd yr allyriadau'n gostwng 39% rhwng 2022 a 2033).** Disgwylir mai amaethyddiaeth fydd y sector uchaf ei allyriadau drwy gydol y llwybr. Bydd yr allyriadau'n gostwng trwy ddefnyddio technolegau ac arferion ffermio carbon isel a thrwy leihau niferoedd da byw. Mae gan y sector defnydd tir yng Nghymru ddalffa allyriadau net ar hyn o bryd, a thrwy ddefnyddio tir mewn gwahanol ffyrdd bydd modd creu coetiroedd, gan gynyddu faint o garbon a gaiff ei atafaelu a gwrthbwysu allyriadau amaethyddol gweddillol. Erbyn 2050, bydd y sector amaethyddiaeth a'r sector defnydd tir ar y cyd yn esgor ar ddalffa net fach (gweler Adran 3.2.3).
- **Trafnidiaeth arwyneb (bydd yr allyriadau'n gostwng 48% rhwng 2022 a 2033).** Caiff y llwybr ar gyfer trafndiaeth arwyneb ei ysgogi'n bennaf gan gynydd yn y defnydd o gerbydau trydan – sef arfer y rhagwelwn y bydd yn cyflymu'n fawr dros y blynyddoedd nesaf wrth i'r prisiau ostwng. Bydd mesurau sy'n arwain at ddefnyddio trafndiaeth gyhoeddus a dulliau teithiol llesol yn hytrach na cheir hefyd yn bwysig o ran lleihau allyriadau cerbydau tanwydd ffosil. Yn ystod cyfnod y Bedwaredd Gyllideb Garbon, bydd y rhan fwyaf o'r fflyd yn dal i gynnwys cerbydau a fydd yn rhedeg ar danwydd ffosil (gweler Adran 3.2.4).
- **Cyflenwi tanwydd (bydd yr allyriadau'n gostwng 52% rhwng 2022 a 2033).** Bydd y gyfran fwyaf o'r lleihad mewn allyriadau yn y sector cyflenwi tanwydd yn deillio o leihau allbwn purfeydd yn sgil llai o alw am gynhyrchion petroliwm ar draws yr economi (gweler Adran 3.2.5).
- **Adeiladau preswyl (bydd yr allyriadau'n gostwng 22% rhwng 2022 a 2033).** Bydd y pontio at systemau gwresogi carbon isel mewn cartrefi (pympliau gwres yn bennaf) yn cyflymu erbyn cyfnod y Bedwaredd Gyllideb Garbon. Ond gan y bydd y mwyafrif o gartrefi yn parhau i gael eu gwresogi gan nwy, bydd gosod mesurau inswleiddio cartrefi yn bwysig hefyd o ran lleihau allyriadau (gweler Adran 3.2.6).

Ffigur 3.1 Allyriadau sectorau yn y Llwybr Cytbwys



Disgrifiad: Er mwyn cyflawni'r Bedwaredd Gyllideb Garbon a argymhellir, bydd angen i bob sector gyfrannu. Yn ein Llwybr Cytbwys, bydd allyriadau amaethyddiaeth yn gostwng, ond amaethyddiaeth fydd y sector uchaf ei allyriadau o hyd trwy'r llwybr. Bydd allyriadau pob sector arall yn gostwng hefyd. Bydd hyn yn ddibynol ar droi at ddefnyddio technolegau carbon isel ac effeithlon a lleihau'r galw am weithgareddau carbon uchel mewn amrywiaeth o feysydd hollbwysig.

Ffynhonnell: Y Rhestr Allyriadau Atmosfferig Genedlaethol (2024) *Greenhouse Gas Inventories for England, Scotland, Wales & Northern Ireland: 1990-2022; dadansoddiad y Pwylgor Newid Hinsawdd.*

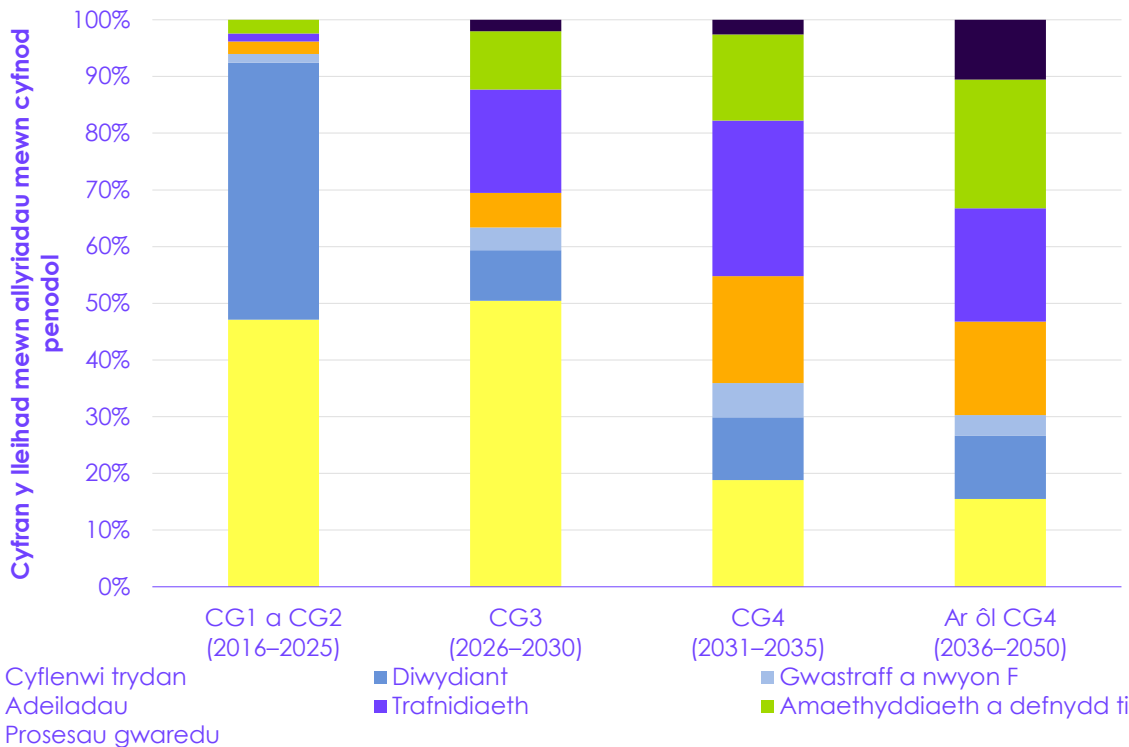
Nodiadau: (1) Caiff ein llwybrau ar gyfer sectorau ei fodelu trwy ddefnyddio data hanesyddol hyd at 2022, a ddangosir gyda marciau siâp diemwnt yn y siart hon. Seilir y lleihad amcanestynedig mewn allyriadau cyn 2025 (a ddangosir mewn arlliw golau yn y siart hon, ar dueddiadau cyfredol; dim ond o 2025 y bydd mesurau datgarboneiddio ychwanegol yn dechrau. (2) Mae ein llwybr ar gyfer morgludiant yn dechrau uwchlaw'r data hanesyddol yn bennaf gan ein bod, o 2025, wedi ei seilio ar fodel allyriadau'r Adran Drafnidiaeth, sy'n defnyddio data gweithgarwch mwy diweddar ar gyfer morgludiant domestig, ac o ganlyniad ceir amcangyfrif uwch ar gyfer allyriadau morgludiant cyfredol o gymharu â'r rhestr nwyon tŷ gwydr. (3) Caiff y gostyngiad mewn allyriadau cyflenwi tanwydd yn 2040 ei ysgogi gan yr arfer o droi at danwydd arall ledled yr economi, gan arwain at ostyngiad yn allbwn cynhyrchu purfeydd olew.

3.1.2 Lleihad mewn allyriadau yn ystod cyfnod pob cyllideb garbon

Mae cyflenwi ynni yn hollbwysig o ran cyrraedd pob un o dargedau allyriadau Cymru. Ond bydd y sectorau sy'n ysgogi gweddill y gostyngiadau gofynnol yn newid rhwng y tair gyllideb garbon gyntaf, y Bedwaredd Gyllideb Garbon, a thu hwnt (Ffigur 3.2). Bydd angen i'r camau gweithredu ymestyn ar draws amrywiaeth ehangach o sectorau er mwyn cyflawni'r lleihad gofynnol.

- Yn hanesyddol, mae mwy na 90% o'r lleihad mewn allyriadau (a'r lleihad amcanestynedig mewn allyriadau ar gyfer blynyddoedd na chyhoeddwyd data ar eu cyfer eto) yn ystod cyfnodau'r Gyllideb Garbon Gyntaf a'r Ail Gyllideb Garbon wedi deillio o'r sector cyflenwi ynni a'r sector diwydiant.
- Yn y dyfodol, bydd cyflwyno cyflenwad ynni carbon isel yn gyflym yn parhau i chwarae rôl hollbwysig, gan esgor ar fwy na hanner y lleihad gofynnol mewn allyriadau gogyfer cyflawni'r Drydedd Gyllideb Garbon. Ond bydd oddeutu 35% o'r lleihad gofynnol yn dod o du trafnidiaeth, amaethyddiaeth a defnydd tir, ac adeiladau. Yn awr, mae angen canolbwyntio ar y sectorau hyn, oherwydd mae gan bob un ohonynt bwerau polisi hollbwysig sydd wedi'u datganoli i Lywodraeth Cymru.
- Erbyn cyfnod y Bedwaredd Gyllideb Garbon, bydd mwy na 60% o'r lleihad mewn allyriadau yn deillio o drafnidiaeth, adeiladau, ac amaethyddiaeth a defnydd tir.
- Bydd y sectorau hyn yn parhau i wneud cyfraniad mawr yn y blynyddoedd yn dilyn cyfnod y Bedwaredd Gyllideb Garbon, wrth i fflydoedd cerbydau a systemau gwresogi cartrefi gael eu trydaneiddio. Bydd lleihau allyriadau amaethyddiaeth, cynyddu'r arfer o atafaelu carbon mewn coetiroedd, a defnyddio prosesau gwaredu wedi'u peiriannu, yn bwysig yn ystod blynyddoedd olaf y llwybr, gan helpu i gyrraedd Sero Net.

Ffigur 3.2 Dosbarthiad y lleihad mewn allyriadau yn ystod cyfnod pob cyllideb garbon yn y Llwybr Cytbwys ar gyfer Cymru



Disgrifiad: Mae angen cymryd camau i leihau allyriadau ar draws amrywiaeth eang o sectorau. Er bod mwyafrif llethol y lleihad mewn allyriadau yn ystod y ddwy gyllideb garbon gyntaf wedi deillio o'r sector cyflenwi ynni a'r sector diwydiant, bydd angen rhagor o gyfraniad o du trafndiaeth, amaethyddiaeth a defnydd tir, ac adeiladau er mwyn cyflawni'r ddwy gyllideb garbon nesaf.

Ffynhonnell: Yr Adran Diogeledd Ynni a Sero Net (2024) | *Final UK greenhouse gas emissions national statistics: 1990 to 2022*; Y Rhestr Allyriadau Atmosfferig Genedlaethol (2024) | *Greenhouse Gas Inventories for England, Scotland, Wales & Northern Ireland: 1990-2022*; dadansoddiad y Pwyllgor Newid Hinsawdd.

Nodiadau: Rydym wedi grwpio rhai sectorau gyda'i gilydd er mwyn symleiddio'r modd y cyflwynir gwybodaeth yn y siart hon, yn cynnwys trafndiaeth (sy'n gyfuniad o drafnidiaeth arwyneb, hedfanaeth a morgludiant) a chyflenwi ynni (sy'n gyfuniad o gyflenwi trydan a thanwydd).

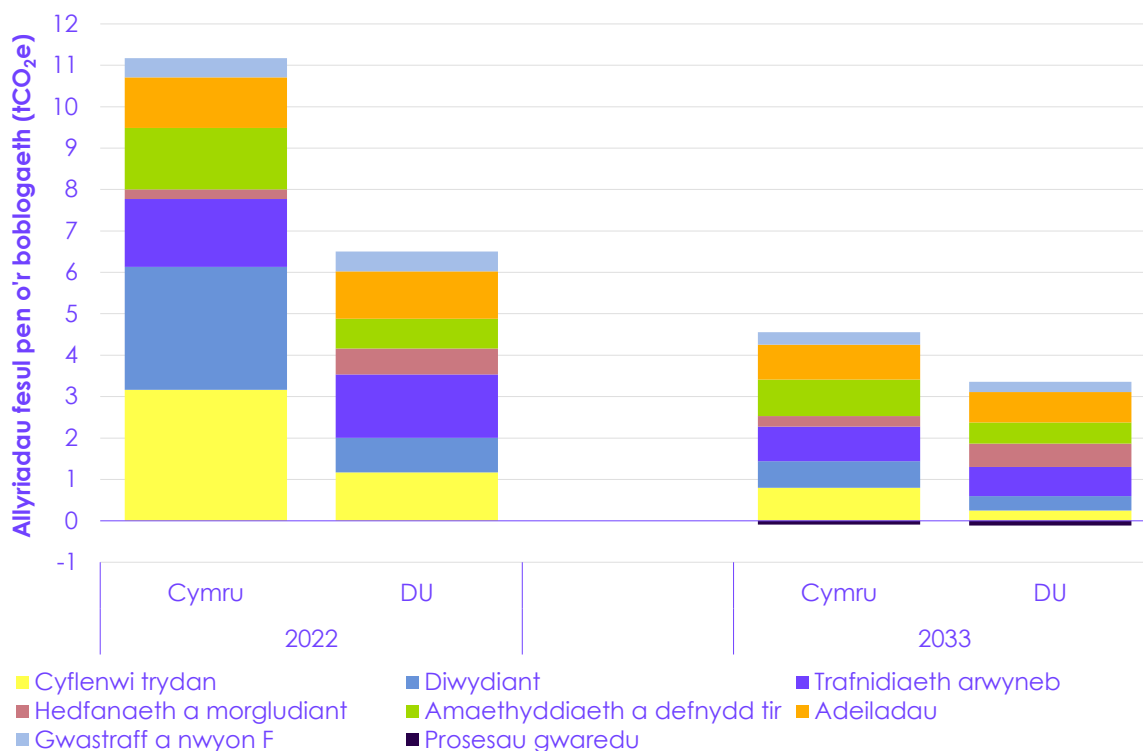
3.1.3 Allyriadau yng Nghymru o gymharu â Llwybr Cytbwys y DU

Yn 2022, roedd allyriadau Cymru yn cyfateb i 8% o allyriadau'r DU. Fesul pen o'r boblogaeth, mae allyriadau Cymru bron ddwbl allyriadau'r DU yn ei chyfanrwydd. Erbyn 2033, bydd allyriadau fesul pen o'r boblogaeth yng Nghymru wedi gostwng mwy na hanner a byddant yn cyfateb i gyfran lai o gyfartaledd y DU o gymharu â heddiw (Ffigur 3.3).

- Yn 2022, cafodd allyriadau fesul pen o'r boblogaeth yng Nghymru eu hysgogi gan gyfraniad mawr o du'r sector diwydiant, a oedd yn cyfateb i 27% o allyriadau Cymru.
- Hefyd, mae allyriadau cyfredol fesul pen o'r boblogaeth yn uwch yng Nghymru o gymharu â'r DU mewn nifer o sectorau eraill, yn cynnwys amaethyddiaeth (yn sgil y sector amaethyddol cymharol fawr a geir yng Nghymru) a chyflenwi ynni (gan fod Cymru yn cynhyrchu cyfran anghymesur o fawr o bŵer nwy y DU sydd heb systemau rheoli carbon mewn perthynas â'r galw am drydan). Bydd cyflawni'r Llwybr Cytbwys yn peri i Gymru gau'r bwlch allyriadau yn y meysydd hyn.
- Ar hyn o bryd, mae'r sector defnydd tir yn ddalfa net yng Nghymru, o gymharu â ffynhonnell net fach yn y DU yn ei chyfanrwydd. Mae hyn yn gwrthbwysio rhywfaint ar gyfraniad mawr amaethyddiaeth at allyriadau Cymru fesul pen o'r boblogaeth yn Ffigur 3.3.

- Mae allyriadau hedfanaeth a morgludiant fesul pen o'r boblogaeth yn is yng Nghymru o gymharu â chyfartaledd y DU. Mae hyn yn deillio o'r ffaith bod cyfran Cymru o allyriadau hedfanaeth y DU yn anghymesur o isel gan fod nifer o deithwyr Cymru yn hedfan o feysydd awyr yn Lloegr.

Ffigur 3.3 Allyriadau fesul pen o'r boblogaeth yng Nghymru a'r DU – data hanesyddol sy'n deillio o 2022, a 2033 yn y Llwybr Cytbwys



Disgrifiad: Fesul pen o'r boblogaeth, mae allyriadau Cymru bron ddwbl yr allyriadau ar gyfer y DU yn ei chyfanrwydd. Erbyn 2033, bydd allyriadau fesul pen o'r boblogaeth yng Nghymru wedi gostwng mwy na hanner a byddant yn cyfateb i gyfran lai o gyfartaledd y DU o gymharu â heddiw.

Ffynhonnell: Yr Adran Diogeledd Ynni a Sero Net (2024) Final UK greenhouse gas emissions national statistics: 1990 to 2022; dadansoddiad y Pwyllgor Newid Hinsawdd.

Nodiadau: Rydym wedi grwpio rhai sectorau gyda'i gilydd er mwyn symleiddio'r modd y cyflwynir gwybodaeth yn y siart hon, yn cynnwys cyflenwi ynni, sy'n gyfuniad o gyflenwi trydan a chyflenwi tanwydd.

3.2 Y Llwybr Cytbwys yn ôl sector

Yn yr adrannau canlynol, nodir y Llwybr Cytbwys yn ôl sector a cheir crynodeb o dueddiadau allyriadau hanesyddol pob sector, y mesurau hollbwysig yn llwybr pob sector, a'r camau hollbwysig y mae angen eu cymryd i gyflawni'r llwybr. Yn Ffigur 3.4, dangosir dangosyddion cyflawni ar gyfer cyflwyno technolegau carbon isel mewn sectorau a chamau gweithredu sy'n seiliedig ar y tir; yn Ffigur 3.5, dangosir dangosyddion cyflawni ar gyfer y galw am weithgareddau carbon uchel. Cânt eu cymharu â data hanesyddol pan fo data o'r fath ar gael.

3.2.1 Diwydiant

Allyriadau yn y sector diwydiant

Yn 2022, y sector diwydiant oedd y sector uchaf ei allyriadau yng Nghymru, gan gyfateb i 27% o allyriadau Cymru.

Mae allyriadau'r sector diwydiant wedi gostwng 37% o 15.1 MtCO₂e ym 1990 i 9.5 MtCO₂e yn 2022.

- Ers amser maith, y sector haearn a dur sydd wedi bod yn bennaf gyfrifol am allyriadau diwydiannol Cymru. Gostyngiad yn allbwn y sector hwn yw'r prif reswm pam y mae allyriadau wedi gostwng rhwng 1990 a 2022. Hefyd, mae allyriadau is yn y sector 'gweithgynhyrchu arall' wedi bod yn bwysig o ran ysgogi lleihad yn allyriadau'r sector diwydiant.^{*:1}
- Caewyd ffwrneisi chwyth gwaith dur Port Talbot yn 2024. Gan fod y gwaith dur wedi rhyddhau 5.7 MtCO₂e o allyriadau yn 2023, yn awr bydd allyriadau diwydiannol Cymru wedi gostwng mwy na hanner ers 2022.² O'r herwydd, 'gweithgynhyrchu arall', sment, a mwynau anfetelig yw'r ffynonellau mwyaf ar gyfer allyriadau diwydiannol yng Nghymru.³
 - Er bod y ffwrneisi chwyth wedi cau yn 2024, cynhwysir eu hallyriadau yn ein llinell sylfaen (a seilir ar allyriadau yn 2022). O'r herwydd, priodolwn y costau, y lleihad mewn allyriadau, a'r camau sy'n deillio o symud at ddefnyddio'r ffwrnais arc drydan o fewn ein llwybr.

Y Llwybr Cytbwys ar gyfer diwydiant

Yn ein llwybr, bydd allyriadau'r sector diwydiant yn gostwng 78% o 9.5 MtCO₂e yn 2022 i 2.1 MtCO₂e yn 2033 (sef canol cyfnod y Bedwaredd Gyllideb Garbon).

Dyma'r mesurau hollbwysig sy'n cyfuno i leihau allyriadau'r sector diwydiant:

- **Trydaneiddio (lleihad o 91% mewn allyriadau yn 2033).** Dyma'r mesur pwysicaf yn ein llwybr ar gyfer y sector diwydiant ac mae'n ymwneud â defnyddio trydan ar raddfa fwy ar gyfer prosesau gwres.
 - Cydnabyddir yn fwyfwy mai trydaneiddio gwres yw'r prif lwybr ar gyfer datgarboneiddio'r sector diwydiant.⁴ Ceir dewisiadau trydan amgen ar gyfer y rhan fwyaf o'r cyfarpar gwresogi sy'n rhedeg ar danwyddau ffosil ac a ddefnyddir gan y sector diwydiant.
 - Bydd cyfran yr ynni diwydiannol a gyflenwir gan drydan yn codi o 13% yn 2022 i 30% erbyn 2033 (Ffigur 3.4a).
 - Gwelir y lleihad mwyaf yn sgil trydaneiddio gwaith dur Port Talbot, oherwydd tybiwn y bydd ffwrnais arc drydan yn cael ei gosod yno. Trafodir y modd yr ymdriniwyd â phontio gwaith dur Port Talbot ym Mluch 4.1 ym Mhennod 4.
- **Effeithlonrwydd adnoddau ac effeithlonrwydd ynni (lleihad o 5% mewn allyriadau yn 2033).** Trwy ddefnyddio ynni'n fwy effeithlon, gellir lleihau costau gweithredu ac allyriadau. Gellir lleihau'r galw am ddeunyddiau trwy droi at ddefnyddio deunyddiau gwahanol, yn ogystal â thrwy leihau defnydd a thrwy gynhyrchu nwyddau gyda llai o allbynnau deunyddiau.
- **Troi at ddefnyddio tanwyddau eraill (lleihad o 3% mewn allyriadau yn 2033 yn sgil defnyddio bio-ynni a lleihad o 1% yn sgil defnyddio hydrogen).** Mewn egwyddor, gellid trawsnewid y mwyafrif o'r prosesau diwydiannol sy'n rhedeg ar nwy er mwyn iddynt redeg naill ai ar fio-ynni neu hydrogen. Yn ein llwybr, bydd y rôl fwyaf ar gyfer bio-ynni i'w gweld yn yr is-sector peiriannau symudol nad ydynt ar gyfer y ffordd, a bydd y rôl bwysicaf ar gyfer hydrogen i'w gweld yn yr is-sector haearn a dur (ar gyfer rholio'n boeth).

* Mae 'gweithgynhyrchu arall' yn cynnwys, er enghraifft, gweithgynhyrchu cynhyrchion defnyddwyr a pheiriannau a chyfarpar.

- **Dal a storio carbon (CCS).** Mae angen CCS ar gyfer mynd i'r afael ag allyriadau prosesau diwydiannol. Bach iawn yw cyfraniad CSS at leihau allyriadau erbyn 2033, oherwydd rhagdybiwn na fydd Clwstwr Diwydiannol De Cymru yn cael ei roi ar waith tan y flwyddyn honno. Erbyn 2050, bydd CSS yn cyfrannu at leihad o 0.3 MtCO₂e mewn allyriadau yn y sector diwydiant, yn bennaf yn y sector sment.

Camau hollbwysig ar gyfer cyflawni'r Llwybr Cytbwys yn y sector diwydiant

Mae polisiâu yn y sector diwydiant yn dal i fod yn nwylo Llywodraeth y DU i raddau helaeth. Dyma'r camau hollbwysig a argymhellir ar gyfer Llywodraeth Cymru:

- Gweithio gyda Llywodraeth y DU er mwyn gallu datgarboneiddio sector diwydiant Cymru, yn cynnwys cyflymu cysylltiadau'r grid a phrosesau cynllunio, a sefydlu cynlluniau pontio uchelgeisiol ar gyfer cymunedau lle lleolir cyfleusterau diwydiannol sy'n cynhyrchu llawer o allyriadau.
 - Yn arbennig, dylai Llywodraeth Cymru gynorthwyo'r gwaith o ddatblygu cynlluniau i ddatblygu CCS a hydrogen yng Nghlwtwr Diwydiannol De Cymru a'r clwstwr HyNet (a fydd yn gynorthwyo i ddatgarboneiddio rhai safleoedd diwydiannol yng Nghymru).
- Diffinio gofynion o ran sgiliau a gweithwyr ar gyfer gweithgynhyrchu carbon isel yng Nghymru, a datblygu polisiâu ar gyfer cyflawni'r gofynion hynny.
- Sicrhau bod gan fusnesau fynediad at wybodaeth a chymorth priodol ar gyfer lleihau eu hallyriadau.

3.2.2 Cyflenwi trydan

Allyriadau yn y sector cyflenwi trydan

Yn 2022, y sector cyflenwi trydan oedd y sector uchaf ond un ei allyriadau yng Nghymru, gan gyfateb i 19% o allyriadau Cymru.

Mae allyriadau o ran cyflenwi trydan wedi gostwng 40% o 11.2 MtCO₂e ym 1990 i 6.7 MtCO₂e yn 2022.

- Mae cynhyrchu ynni trwy ddefnyddio glo wedi cael ei dynnu'n llwyr o'r cymysgedd cynhyrchu ynni yng Nghymru. Cau pwerdy glo Aber-wysg B dros dro oedd yn bennaf gyfrifol am y lleihad yn allyriadau Cymru rhwng 1990 a 1995; ailagorodd y pwerdy yn 2000 (gweler Ffigur 1.4).^{5,6}
- Cyrhaeddodd yr allyriadau eu penllanw yn 2013, sef 16.1 MtCO₂e. Rhwng 2013 a 2022, gwelwyd lleihad o 58% yn yr allyriadau. Yn 2013, roedd y gyfran mewn perthynas â glo yng Nghymru yn 29%, ond dechreuodd ostwng yn gyflym ar ôl cyflwyno polisiâu yn cynnwys y Llawr Pris Carbon a'r Gyfarwyddeb Allyriadau Diwydiannol. Caeodd y pwerdy glo olaf yng Nghymru, sef Aberddawan, yn 2020.⁷
- Mae cyfran yr ynni a gynhyrchir trwy ddefnyddio ynni adnewyddadwy newidiol wedi cynyddu o 3% yn 2004 i 22% yn 2022, gan ddisodli'r arfer o gynhyrchu ynni trwy ddefnyddio glo a nwy.
- Mae'r galw am drydan wedi gostwng oddeutu 1% y flwyddyn ers 2015.

Y Llwybr Cytbwys ar gyfer y sector cyflenwi trydan

Yn ein llwybr, gwelir gostyngiad o 85% mewn allyriadau cyflenwi trydan, o 6.7 MtCO_{2e} yn 2022 i 1.0 MtCO_{2e} erbyn 2033.

Mae ein dull modelu'n cyd-fynd â'r dull a ddefnyddiwyd gennym ar gyfer modelu'r system drydan gogyfer ein cyngor ynglŷn â [Seithfed Gyllideb Garbon y DU](#), ac mae'n modelu'r system drydan ar lefel y safle fesul awr hyd at 2050. Rydym wedi seilio dimensiynau'r system drydan a fodelir ar gyfnod gwytnwch sy'n para 20 mlynedd (hynny yw, blwyddyn o dywydd anffafriol fesul 20 mlynedd). Mae allyriadau, cynhyrchu a chostau newidiol yn seiliedig ar y tywydd yn cyfateb i flwyddyn o allyriadau cyfartalog.

Dyma'r elfennau hollbwysig o ran system cyflenwi trydan y dyfodol yn ein llwybr:

- **Y galw am drydan.** Bydd y galw blynyddol am drydan yn cynyddu o 16 TWh yn 2022 i 19 TWh erbyn 2033. Mae hyn yn adlewyrchu'r cynnydd o ran trydaneiddio trafniadaeth, adeiladau, a diwydiant.
- **Ynni adnewyddadwy newidiol (78% o'r ynni a gynhyrchir yn 2033).*** Mae gan ynni adnewyddadwy rôl hollbwysig o ran cyflawni'r Bedwaredd Gyllideb Garbon a diwallu mwyatrif llethol y galw.
 - Yn ein llwybr, bydd capasiti ynni adnewyddadwy newidiol yn cynyddu o 3.4 GW yn 2022 i 8.0 GW erbyn 2033, yn cynnwys cymysgedd o ynni gwynt alltraeth, ynni gwynt ar y tir ac ynni'r haul.
 - Bydd y capasiti hwn yn darparu 18 TWh o'r ynni adnewyddadwy a gynhyrchir yn 2033 (Ffigur 3.4b).
- **Ynni dosbarthadwy (17% o'r ynni a gynhyrchir yn 2033).** Mae'r math hwn o ynni'n cyfeirio at ynni y gellir cynllunio ar ei gyfer gyda chryn dipyn o hyder er mwyn darparu trydan hyblyg y gellir ei reoli. Bydd angen ynni dosbarthadwy er mwyn cynnig cyflenwad diogel, yn enwedig yn ystod cyfnodau pan na fydd dulliau adnewyddadwy newidiol, sy'n ddibynnol ar y tywydd, yn cynhyrchu llawer o ynni.
 - **Ynni dosbathadwy carbon isel.** Bydd ein llwybr yn datblygu seilwaith CCS a hydrogen gan ei gwneud yn bosibl i gynhyrchu ynni dosbathadwy carbon isel (er enghraifft, nwy gyda CCS neu dyrbinau sy'n rhedeg ar hydrogen). Bydd y capasiti'n cyrraedd 0.4 GW erbyn 2033 (Ffigur 3.4c).
 - **Nwy heb systemau rheoli carbon.** Bydd ein llwybr yn cael gwared yn gyflym ag ynni a gynhyrchir trwy ddefnyddio nwy heb systemau carbon; bydd yr arfer yn cael ei ddefnyddio'n achlysurol i gydbwysu'r system ac i sicrhau cyflenwad diogel. Felly, bydd ein llwybr yn cynnal cronfa wrth gefn ar gyfer capasiti nwy heb systemau carbon tan y 2040au o leiaf; bydd yr arfer hwn yn cael ei ddirwyn i ben erbyn 2050.
- **Pŵer di-ffael (5% o'r ynni a gynhyrchir yn 2033).** Mae'n golygu ffynonellau trydan rhagweladwy y gellir eu trefnu gyda phroffiliau cynhyrchu cymharol anhyblyg.
 - **Bio-ynni, troi gwastraff yn ynni, a gwres a phŵer cyfunedig.** Bydd pŵer di-ffael yng nghyfnod y Bedwaredd Gyllideb Garbon yn deillio o safleoedd gwres a phŵer cyfunedig, troi gwastraff yn ynni, a bio-ynni ar raddfa fach. Nid yw cynhyrchu trydan trwy ddefnyddio bio-ynni heb systemau rheoli carbon yn un o'r ffyrdd gorau o ddefnyddio adnoddau bio-ynni, ac o'r herwydd byddwn yn dirwyn yn arfer i ben yn

* Yn 2033, bydd oddeutu 4 TWh o'r ynni a gynhyrchir yng Nghymru yn cael ei allforio i Weriniaeth Iwerddon a gweddill y DU.

raddol, ac ni fydd yn cael ei ddefnyddio erbyn 2037. Bydd CSS yn cael ei osod mewn safleoedd troi gwastraff yn ynni yng Nghymru (gweler Adran 3.2.7).

- **Niwclear.** Ar hyn o bryd, ni cheir capasiti niwclear yng Nghymru. Mae ein llwybr yn cynnwys 1.6 GW o gapasiti niwclear yn y 2040au, y gellir ei gyflawni gydag adweithyddion modiwlwr bach neu brosiectau ar raddfa fawr. Fodd bynnag, penderfyniad masnachol i'r datblygwyr fydd pennu lleoliad prosiectau niwclear newydd.
- **Storfeydd grid (2.4 GW / 11 GWh yn 2033).** Gyda chyfran gynyddol o ynni adnewyddadwy newidiol, bydd modd i storfeydd grid fel batris storio ynni, fel arfer pan fydd yn rhad, er mwyn darparu trydan yn ystod cyfnodau pan fydd y galw'n uwch a phan fydd trydan yn fwy gwerthfawr. Gall storfeydd o'r fath weithredu yn ôl amserlenni byr-canolig er mwyn cynnig hyblygrwydd pan fo angen.
- **Rhwydweithiau a chydgyssylltiad.** Bydd angen mynd ati'n gyflym i gynyddu capasiti rhwydweithiau trosglwyddo a dosbarthu er mwyn sicrhau y bydd modd trosglwyddo'r cyflenwad i'r manau y mae galw amdano wrth i'r arfer o gynhyrchu trydan gael ei ddatgarboneiddio'n fwyfwy ac wrth i'r galw gynyddu. Trwy gysylltu'r grid trydan â marchnadoedd cyfagos, bydd modd mewnfurio trydan pan fydd yn rhatach a darparu marchnad ar gyfer trydan dros ben. Yn ein llwybr, bydd Cymru yn parhau i fod yn allforiwr net ar gyfer trydan, gan ei allforio i Weriniaeth Iwerddon a gweddill y DU.

Camau hollbwysig ar gyfer cyflawni'r Llwybr Cytbwys wrth gyflenwi trydan

Mae polisiâu yn y sector diwydiant yn dal i fod yn nwylo Llywodraeth y DU i raddau helaeth. Mae Cymru yn rhan o system drydan Prydain Fawr. Caiff penderfyniadau ynglŷn â phrosiectau seilwaith ynni o bwys eu gwneud yn unol â'r Datganiadau Polisi Cenedlaethol ar gyfer seilwaith ynni. Dyma'r camau hollbwysig a argymhellir ar gyfer Llywodraeth Cymru.

- Mae angen mynd ati ar raddfa fawr i roi dulliau cynhyrchu carbon isel a seilwaith cysylltiedig ar waith. Rhaid i Lywodraeth Cymru weithio gyda Llywodraeth y DU er mwyn esgor ar bolisiau cryf sy'n cyd-fynd â datgarboneiddio cyflenwad trydan Cymru (er enghraifft, safonau ar gyfer gorsafoedd ynni a adeiledir o'r newydd), ac er mwyn parhau i fwrw ymlaen â rhaglenni penodol ar gyfer Cymru pan fônt wedi'u datganoli (er enghraifft, mewn perthynas â chynllunio datblygiadau carbon isel newydd a rhoi caniatâd iddynt).

3.2.3 Amaethyddiaeth a defnydd tir

Roedd allyriadau cyfunol y sectorau amaethyddiaeth a defnydd tir yn 4.7 MtCO₂e yn 2022. Mae'r ffigur hwn 17% yn is na'r ffigur ar gyfer 1990, pan oedd yr allyriadau'n gyfanswm o 5.7 MtCO₂e.

Allyriadau yn y sector amaethyddiaeth

Yn 2022, amaethyddiaeth oedd y sector uchaf ond dau ei allyriadau yng Nghymru, gan gyfateb i 16% o allyriadau Cymru.

Mae allyriadau amaethyddiaeth wedi gostwng 8% o 6.1 MtCO₂e ym 1990 i 5.6 MtCO₂e yn 2022.

- Mae allyriadau da byw sy'n deillio o epleu enterig (sef proses dreulio gwartheg a defaid) a rheoli gwastraff a thail wedi gostwng 5% i 4.5 MtCO₂e. Mae'n debyg bod hyn wedi digwydd yn sgil lleihad mewn niferoedd gwartheg a defaid dros y cyfnod.
- Mae allyriadau sy'n deillio o bridd wedi gostwng 46% i 0.5 MtCO₂e oherwydd lleihad mawr (48%) yn y gyfradd daenu gyfartalog ar gyfer gwrtaiith nitrogen. Er bod defnydd mwy effeithlon o wrtaiith wedi lleihau cyfraddau taenu ers 1990, gwelwyd y gyfradd isaf yn 2022⁸ gan fod costau gwrtaiith wedi cynyddu yn sgil y cynnydd mewn pris nwy naturiol (a

ddefnyddir i gynhyrchu gwrteithiau) – rhywbeth a briodolir i ymosodiad Rwsia ar Wcráin.⁹ Mae'r lefelau wedi cynyddu ers 2023, ond maent yn dal i fod yn is na'r lefelau a welwyd cyn 2022.

Yn 2022, roedd defnydd tir yn ddalfa net o -0.9 MtCO₂e. Mae defnydd tir wedi bod yn ddalfa allyriadau net ers 1990, pan oedd yn -0.4 MtCO₂e.

- Digwyddodd rhan helaeth o'r cynnydd hwn yn y ddalfa yn ystod degawd cyntaf yr unfed ganrif ar hugain, ac mae'r allyriadau negyddol net wedi aros yn weddol wastad dros y 2010au.
 - Mae defnydd tir yn ddalfa net yn bennaf oherwydd yr is-sector coedwigaeth, a oedd yn ddalfa o 1.5 MtCO₂e yn 2022. Gwelir bod dalfa goedwigaeth Cymru yn tueddu i ddirywio ar ôl cyrraedd penllanw o oddeutu -1.8 MtCO₂e tua diwedd degawd cyntaf yr unfed ganrif ar hugain.
 - Hefyd, mae glaswelltiroedd ar briddoedd mwynol yn ddalfa sylweddol yng Nghymru, sef -0.6 MtCO₂e yn 2022. Mae'r ffigur hwn wedi cynyddu rhywfaint bach ers 1990.
 - Tir â'r yw'r ffynhonnell allyriadau fwyaf mewn perthynas â defnydd tir – roedd yr allyriadau'n 0.7 MtCO₂e yn 2022. Fodd bynnag, mae'r ffigur hwn wedi gostwng 0.4 MtCO₂e ers 1990, yn bennaf oherwydd lleihad mewn allyriadau yn sgil newid defnydd tir – o laswelltiroedd i dir â'r – dros y cyfnod hwn.
 - Mae ffynonellau allyriadau eraill mewn perthynas â defnydd tir yn cynnwys mawndiroedd (0.3 MtCO₂e) ac aneddiadau (0.3 MtCO₂e). Mae allyriadau'r is-sectorau hyn wedi gostwng 0.1 a 0.3 MtCO₂e yn ôl eu trefn ers 1990.

Y Llwybr Cytbwys ar gyfer y sector amaethyddiaeth a'r sector defnydd tir

Erbyn 2033, amcanestynnir y bydd allyriadau cyfunol y sectorau amaethyddiaeth a defnydd tir yn gostwng 39% i 2.9 MtCO₂e yn y Llwybr Cytbwys. Bydd y ffigur yn parhau i ostwng, a bydd y sectorau ar y cyd yn cyrraedd 0.5 MtCO₂e erbyn 2050.

Amaethyddiaeth

Yn ein llwybr, bydd allyriadau amaethyddiaeth yn gostwng 30% o 4.7 MtCO₂e yn 2022 i 3.9 MtCO₂e erbyn 2033.

Dyma'r mesurau hollbwysig sy'n cyfuno i leihau allyriadau amaethyddiaeth:

- **Technolegau ac arferion ffermio carbon isel (lleihad o 51% mewn allyriadau yn 2033).** Bydd defnyddio technolegau ac arferion ar y fferm yn cyfuno i leihau allyriadau o du rheoli priddoedd amaethyddol a da byw a defnyddio peiriannau.
 - **Mesurau'n ymwneud â phriddoedd a da byw (lleihad o 31% mewn allyriadau yn 2033).** Mae'r 29 mesur a bennwyd gennym yn targedu allyriadau da byw (er enghraifft, ychwanegion bwyd anifeiliaid i atal methan mewn gwartheg, mesurau iechyd da byw a bridio i leihau dwysedd yr allyriadau, a rheoli gwastraff anifeiliaid yn well) ac allyriadau sy'n deillio o briddoedd.
 - Cyflawnir y grŵp mwyaf o arbedion gan fesurau'n ymwneud â bwyd da byw a defnyddio llai o wrtaith ar briddoedd, yn bennaf glaswelltiroedd (er enghraifft, cymysgedd o laswelltau-codlysiâu), gyda phob un yn esgor ar oddeutu chwarter o'r lleihad yn 2033.

- Bydd mesurau'n ymwneud â rheoli gwastraff a thail yn gyfrifol am arbed 20% yn ychwaneg o allyriadau.
- **Datgarboneiddio peiriannau (Lleihad o 20% mewn allyriadau yn 2033).** Bydd allyriadau sy'n deillio o ddefnyddio ynni yn lleihau yn unol â'r lleihad mewn niferoedd da byw a'r lleihad mewn arwynebedd tir amaethyddol oherwydd y mesurau rhyddhau tir a nodir isod. Bydd peiriannau'n cael eu trydaneiddio, ac eithrio peiriannau symudol oddi-ar-y-ffordd mawr, a fydd yn troi at ddefnyddio hydrogen. Ond pe bai'r dechnoleg yn datblygu, efallai y bydd modd eu trydaneiddio i ddatgarboneiddio'r holl fflyd. Bydd bio-ynni'n cael ei ddefnyddio fel tanwydd pontio, ond bydd yr arfer o'i ddefnyddio'n cael ei ddirwyn i ben erbyn 2040.
- **Lleihau niferoedd da byw (Lleihad o 47% mewn allyriadau yn 2033).** Bydd niferoedd gwartheg a defaid yn gostwng 19% erbyn 2033 o gymharu â 2022 (Ffigur 3.5a) oherwydd newidiadau mewn polisiâu amaethyddol a fydd yn galluogi ffermwyr da byw i arallgyfeirio eu ffrydiau incwm; newidiadau mewn arferion bwyta ledled y DU, lle bydd pobl yn troi at fwyta bwydydd carbon isel, gyda'r arfer o fwyta cig, cig coch a chynhyrchion llaeth yn gostwng 16%, 21% ac 17% yn ôl eu trefn erbyn 2033, o gymharu â 2019 (Ffigur 3.5b), yn unol â Llwybr Cyfbwys y DU; a gwelliannau mewn cynhyrchiant yn sgil mesurau da byw (er enghraifft, gwella iechyd da byw a pharlyrau godro robotig) a fydd yn lleihau methan ac ocsid nitrus.
 - Bydd angen i'r lleihad hwn mewn bwyta cig fynd y tu hwnt i'r duedd hirdymor a welir yn y DU, sy'n dangos lleihad graddol mewn bwyta cig. Mewn blynyddoedd diweddar, mae swm y cig a brynir wedi gostwng i raddau mwy, gyda lleihad o 10% mewn bwyta cig rhwng 2020 a 2022 – sef cyfradd ddirywio gyflymach na'r un a gynhwysir yn ein llwybr ni (Ffigur 3.5b).¹⁰ Mae hi'n rhy gynnar dweud a fydd y duedd hon yn parhau yn yr hirdymor, ynteu ai ymateb dros dro yw hi i'r argyfwng costau byw, pan welwyd gostyngiad o 11% yn y bwyd a brynwyd yn gyffredinol yn y DU, yn ôl pwysau, rhwng 2020 a 2022.¹¹
 - Caiff y rhan fwyaf o'r cig eidion a'r cig defaid a gynhyrchir yng Nghymru ei allforio; yn 2021, roedd y farchnad ddomestig yn cyfateb i oddeutu 5% o werthiannau. Gweddill y DU yw'r farchnad fwyaf, gan gyfateb i 80% a 60% o werthiannau cig eidion a chig defaid yn ôl eu trefn.¹²
- **Pedwar mesur arall (Lleihad o 2% mewn allyriadau yn 2033).** Mae'r mesurau hyn yn cynnwys gwelliannau cynaliadwy o ran maint/cynnyrch cynydu, lleihau gwastraff bwyd, symud rhai systemau cynhyrchu garddwriaethol i systemau dan do, ac arbed ocsid nitrus trwy adfer a rheoli mawn tir â'r yr iseldir yn gynaliadwy.*

Defnydd tir

Yn ein llwybr, bydd allyriadau defnydd tir yn gostwng o -0.9 MtCO₂e yn 2022 i -1.0 MtCO₂e erbyn 2033, ac i 3.7 MtCO₂e erbyn 2050.

Dyma fesurau hollbwysig sy'n cyfuno i leihau allyriadau yn y sector defnydd tir:

- **Creu a rheoli coetiroedd (Lleihad o 57% mewn allyriadau yn 2033; 72% yn 2050).** Mesurau'n ymwneud â choetiroedd fydd yn gyfrifol am gyfran fwyaf y lleihad mewn allyriadau yn y sector defnydd tir. Ceir oedi rhwng plannu coetiroedd a'r amser a gymerir iddynt gyrraedd penllanw eu cyfraddau atafaelu. Bydd coetiroedd newydd a gaiff eu plannu ar ôl 2025 yn

* Caiff allyriadau ocsid nitrus sy'n deillio o fawn tir â'r yr iseldir eu cofnodi yn y rhestr nwyon tŷ gwydr ar gyfer y sector amaethyddol. Caiff allyriadau methan a CO₂ ar y math hwn o fawndir eu cofnodi yn y sector defnydd tir, newid defnydd tir a choedwigaeith (LULUCF) yn y rhestr.

datblygu'n ddalfa net yn gynnar yn y 2040au, ac erbyn 2050 byddant yn arwain at leihad o 1.0 MtCO₂e mewn allyriadau.

- Bydd cyfraddau creu coetiroedd yn cynyddu o oddeutu 1,200 hectar y flwyddyn yn 2025 i uchafbwynt o 9,800 hectar y flwyddyn erbyn 2036.* Bydd cyfran y gorchudd coetir yn cynyddu o'r 15% a geir ar hyn o bryd i 17% yn 2033, ac i 26% erbyn 2050 (Ffigur 3.4d).
 - Mae Llywodraeth Cymru wedi mynegi uchelgais i greu 43,000 hectar o goetiroedd newydd erbyn 2030, gan gynyddu i 180,000 hectar erbyn 2050.¹³ Byddai uchelgais y Llwybr Cytbwys yn esgor ar 22,000 hectar erbyn 2030, a 208,000 hectar erbyn 2050, yn cynnwys 15% o dir agored ar gyfer bioamrywiaeth.
 - Er bod cyflawni gorchudd coetir o 26% yn uwch na'r uchelgais ar gyfer y DU, mae'n adlewyrchu pa mor addas yw'r tir ar gyfer y cam hwn ynghyd â'r cyfraddau newid is mewn mesurau tir eraill yng Nghymru yn ein llwybr (er enghraifft, adfer mawndiroedd a chnydau ynni). Yn gyffredinol, mae newid defnydd tir i fesurau newydd yn debyg i'r newid cyfrannol a welir yn y DU, sef 14%.
- **Adfer a rheoli mawndiroedd (lleihad o 12% mewn allyriadau yn 2033; 7% yn 2050).** Bydd ailwlychu ac adfer mawndiroedd sydd wedi diraddio yn arwain at leihad o 0.02 MtCO₂e mewn allyriadau erbyn 2033, gan gynyddu i 0.1 MtCO₂e erbyn 2050, yn bennaf oherwydd gweithgareddau adfer ar fawndiroedd yr ucheldir.
 - Bydd cyfran y mawn a adferir ac a ailwlychir yn cynyddu o'r ffigur presennol, sef 41%, i 52% yn 2033, ac i 85% erbyn 2050 (Ffigur 3.4e).
 - **Amaeth-goedwigaeth a gwrychoedd (lleihad o 31% mewn allyriadau yn 2033, 21% yn 2050).** Bydd cynyddu coed a gwrychoedd ar ffermydd yn ategu'r arfer o gynhyrchu bwyd ochr yn ochr ag atafaelu carbon mewn llystyfiant a phriddoedd. Bydd y camau hyn yn esgor ar leihad o 0.05 MtCO₂e mewn allyriadau erbyn 2033, gan gynyddu i 0.4 MtCO₂e erbyn 2050. Rhagdybiwn y bydd y pontio tuag at amaeth-goedwigaeth yn cynyddu 760 hectar yn flynyddol.

Nid yw'r Llwybr Cytbwys ar gyfer Cymru yn cyfeirio at gnydau ynni lluosflwydd oherwydd diffyg tir addas a chyfyngiadau seilwaith o ran defnyddio'r cnwd ar ôl ei gynaeafu. Fodd bynnag, disgwylir y bydd yna gyfleoedd, ar lefel safleoedd, i reolwyr tir ymgorffori'r cnydau hyn oddi mewn i'w gweithrediadau, naill ai pan fo modd cludo'r cnwd ar gyfer ei ddefnyddio fel bio-ynni, neu ar gyfer defnydd amgen. Bydd hyn yn esgor ar gyfleoedd i atafaelu carbon yn ychwanegol at y cyfleoedd a nodir uchod.

Camau hollbwysig ar gyfer cyflawni'r Llwybr Cytbwys yn y sectorau amaethyddiaeth a defnydd tir

Mae polisiâu sy'n ymwneud â'r sectorau amaethyddiaeth a defnydd tir wedi'u datganoli i raddau helaeth. Dyma'r camau hollbwysig a argymhellir ar gyfer Llywodraeth Cymru:

- Rhoi sicrwydd hirdymor ynglŷn â chyllid cyhoeddus ar gyfer technolegau ac arferion ffermio i leihau allyriadau o du rheoli cnydau a da byw. Fel rhan o hyn, dylid sicrhau y defnyddir mesurau 'edifeirwch isel' a 'chost isel' trwy gyfrwng rheoliadau neu ofynion sylfaenol mewn cyfundrefnau cefnogi amaethyddiaeth, yn enwedig pan fo modd iddynt esgor ar welliannau effeithlonrwydd.

* Mae'r ardal blannu hon yn cynnwys 15% o dir agored ychwanegol.

- Ategu'r arfer o ddefnyddio mwy o fwydydd carbon isel yn lle cig a chynhyrchion llaeth. Mae'r ysgogiadau mwyaf addawol yn cynnwys defnyddio rhywfaint o fwydydd cyflawn planhigion neu broteinau amgen yn lle cig a chynhyrchion llaeth mewn prydau parod; cynyddu dewis ac argaeledd bwydydd carbon isel mewn trefniadau caffael cyhoeddus, bwytai ac archfarchnadoedd; ac ategu proteinau amgen newydd trwy wella'u blas a'u hansawdd.
- Cynnig cymelliadau i ffermwyr a rheolwyr tir a mynd i'r afael â rhwystrau sy'n eu hwynebu er mwyn iddynt allu arallgyfeirio'r modd y maent yn defnyddio ac yn rheoli eu tir, fel y gallant greu coetiroedd, adfer mawndiroedd, ac ymhél ag amaeth-goedwigaeth ac ynni adnewyddadwy. Mae angen i'r polisiau hyn gynorthwyo a grymuso cymunedau gwledig i gyflawni'r newidiadau hyn.

3.2.4 Trafnidiaeth arwyneb

Allyriadau sy'n deillio o drafnidiaeth arwyneb

Yn 2022, trafndiaeth arwyneb oedd y sector uchaf ond tri ei allyriadau yng Nghymru, gan gyfateb i 15% o allyriadau Cymru.

Mae allyriadau trafndiaeth arwyneb wedi gostwng 6% o 5.6 MtCO_{2e} ym 1990 i 5.3 MtCO_{2e} yn 2022.

- Yn ystod 2023, gwelwyd gostyngiad mewn allyriadau trafndiaeth arwyneb yn sgil y pandemig COVID-19. Er bod yr allyriadau wedi dechrau cynyddu'n rhannol ers hynny, maent yn parhau i fod oddeutu 10% islaw lefelau 2019 gan fod patrymau teithio pobl wedi newid a chan fod rhai pobl yn dal i weithio gartref.
- Mae cerbydau trydan yn dechrau ennill eu plwyf yng Nghymru. Yn 2023, roedd yna oddeutu 19,700 o geir trydan ar ffyrdd Cymru – mae hyn yn cyfateb i 1.2% o'r fflyd, llai na hanner y cyfartaledd ar gyfer y DU, sef 2.8%.¹⁴ Yn 2023, roedd 0.6% o'r fflyd faniau yn faniau trydan.^{15;16}
- Cynyddodd y rhwydwaith manau gwefru cyhoeddus yng Nghymru i oddeutu 2,250 yn 2023, sef cynnydd o 53% o gymharu â 2022.¹⁷

Y Llwybr Cytbwys ar gyfer trafndiaeth arwyneb

Yn ein llwybr, bydd allyriadau trafndiaeth arwyneb yn gostwng 48% o 5.3 MtCO_{2e} yn 2022 i 2.7 MtCO_{2e} yn 2033.

Dyma'r mesurau hollbwysig sy'n cyfuno i leihau allyriadau mewn trafndiaeth arwyneb:

- **Ceir a faniau trydan (lleihad o 54% a 20% mewn allyriadau, yn ôl eu trefn, yn 2033).** Erbyn 2033, bydd 39% o'r ceir (Ffigur 3.4f) a 37% o'r faniau a welir ar y ffyrdd yn rhai trydan. Disgwylir y bydd gwerthiannau ceir a faniau trydan newydd yn cyrraedd 90% o gyfanswm y gwerthiannau yn 2030. Er bod y ffigur hwn yn is na'r ffigur o 95% a nodir yn y cyngor ar gyfer Seithfed Gyllideb Garbon y DU, amcanestynnir y bydd Cymru yn dal i fyny â Llwybr Cytbwys y DU ac y bydd yn cyrraedd 100% o werthiannau newydd erbyn 2035.
 - Yn 2023, roedd cyfran y farchnad o gerbydau trydan newydd yng Nghymru yn 8%, o gymharu ag 16% ar gyfer y DU yn gyffredinol.¹⁸ Yn ein llwybr, bydd gwerthiannau cerbydau trydan newydd yn cyrraedd 89% o'r farchnad yng Nghymru erbyn 2030.

* Seilir y manau gwefru ar gyfer 2022 a 2023 ar ddata sy'n deillio o fis Ionawr 2023 a mis Ionawr 2024, yn ôl eu trefn.

- Bydd yr arfer o ddefnyddio cerbydau trydan yn cael ei ysgogi'n bennaf gan ostyngiad ym mhrisiau cerbydau trydan – disgwylir i'w prisiau gyrraedd lefel a fydd yn gydradd â cheir petrol rhwng 2026 a 2028, gan ddibynnu ar faint y cerbyd.
 - Roedd gwerthiannau faniau trydan newydd yng Nghymru yn cyfateb i 2% o'r farchnad yn 2023, o gymharu â 6% yn y DU.¹⁹ Yn ein llwybr, bydd gwerthiannau faniau trydan newydd yn rhagori ar y fandad Cerbydau Di-allyriadu yng Nghymru o 2028 ymlaen, gan gyrraedd 55% o'r farchnad, a bydd 100% o'r faniau newydd a werthir erbyn 2030 yn rhai trydan.
 - Ar gyfartaledd, mae ceir a faniau Cymru bedwar mis a 18 mis, yn ôl eu trefn, yn hŷn na'r cyfartaledd ar gyfer y DU.²⁰ Golyga hyn fod cerbydau'n aros yn y fflyd am fwy o amser, felly bydd angen mwy o amser i adnewyddu'r fflyd yng Nghymru o gymharu â'r DU. O'r herwydd, ceir cyfradd ddatgarboneiddio rhywfaint yn arafach ar gyfer y sector yng Nghymru. Hefyd, mae'n arwydd bod cyfran fwy o'r farchnad yng Nghymru yn cynnwys ceir ail law, o gymharu â'r DU yn ei chyfanrwydd; ond dros amser, bydd y farchnad honno'n cynnwys cerbydau trydan yn fwyfwy.
 - Fesul pen o'r boblogaeth, mae manau gwefru cyhoeddus ar gyfer cerbydau trydan yng Nghymru yn debyg i'r cyfartaledd ar gyfer y DU.²¹ Mae strategaeth Llywodraeth Cymru mewn perthynas â gwefru cerbydau trydan yn anelu at gyflwyno o leiaf 30,000 o fannau gwefru cyflym erbyn 2030 – rhywbeth a fydd yn ategu'r twf gofynnol mewn gwerthiannau cerbydau trydan yn ein llwybr.²²
- **Cerbydau nwyddau trwm (HGVs) di-allyriadau (lleihad o 3% mewn allyriadau yn 2033).** Mae ein llwybr yn rhagdybio mai cerbydau batri-trydan fydd yr opsiwn a ddewisir ar gyfer datgarboneiddio'r holl gerbydau nwyddau trwm. Fodd bynnag, ceir peth ansicrwydd o hyd ynglŷn ag union gyfansoddiad y technolegau yn y fflyd a fydd yn bodloni gofynion ar gyfer teithiau pell neu lwythi arbennig o drwm.
 - Er nad yw datblygiadau'r farchnad ar gyfer cerbydau nwyddau trwm trydan wedi cyrraedd yr un lefel â'r datblygiadau ar gyfer ceir a faniau trydan, mae gweithgynhyrchwyr yn dechrau lansio modelau newydd. Bydd yr arfer o gyflwyno cerbydau nwyddau trwm trydan yn dechrau cyflymu o ddiwedd y 2020au, ac erbyn 2033 bydd 17% o'r cerbydau nwyddau trwm a welir ar ein ffyrdd yn rhai trydan.
 - Mae ymrwymiad Llywodraeth y DU i roi'r gorau i werthu cerbydau nwyddau trwm newydd sy'n rhedeg ar danwyddau ffosil ledled y DU erbyn 2040 (2035 ar gyfer cerbydau nwyddau trwm llai) yn arwydd clir i'r diwydiant bod angen buddsoddi mewn cerbydau nwyddau trwm di-allyriadau.
 - **Newid dulliau teithio a gyrru effeithlon (lleihad o 15% mewn allyriadau yn 2033).** Bydd gwelliannau sy'n anelu at wneud bysiau a theithio llesol yn fwy deniadol, yn fwy fforddiadwy ac yn fwy hygyrch yn arwain at symud 6% o'r galw sylfaenol am geir (a fesurir mewn cilometrau ceir) at drafnidiaeth gyhoeddus a theithio llesol erbyn 2033, gan gynyddu i 7% erbyn 2035, a bydd y ffigur yn cael ei gynnal hyd at 2050. Er bod cilometrau ceir yn dal i gynyddu, bydd newid dulliau teithio yn lleihau'r cynnydd o gymharu â'r llinell sylfaen. Bydd y lleihad gwirioneddol yn dibynnu ar adeffeithiau posibl, oherwydd efallai y bydd gyrwyr cerbydau trydan yn gyrru mwy oherwydd y costau gweithredu is (Ffigur 3.5c).
 - Rhagdybiwn y gwelir newid o 6% oddi wrth gilometrau ceir tuag at drafnidiaeth gyhoeddus a theithiol llesol yng Nghymru erbyn 2033. Caiff hyn ei lywio gan dystiolaeth yn ymwneud ag ymyriadau llwyddiannus mewn perthynas â thrafnidiaeth gyhoeddus a theithiol llesol mewn gwledydd fel yr Almaen a'r Iseldiroedd ac mewn trefi a dinasoedd dethol yn Lloegr a'r Alban, yn ogystal â dosbarthiad y boblogaeth drefol/gwledig yng Nghymru.^{23;24}

- Mae Llywodraeth Cymru yn anelu at gynyddu cyfran y siwrneiau a wneir ar drafnidiaeth gyhoeddus, ar droed ac ar feic o'r lefel amcangyfrifedig gyfredol, sef 27%, i 33% erbyn 2030 ac i 35% fan leiaf erbyn 2040 – fodd bynnag, ni ellir cymharu'r targedau hyn yn uniongyrchol â'r uchelgais i leihau'r galw yn ein llwybr ni.²⁵
 - Rhagdybiwn hefyd y gwelir gwelliannau bach mewn effeithlonrwydd gyrru cyfartalog trwy wella cydymffurfiaeth â therfynau cyflymder a thrwy gyflwyno hyfforddiant eco-yrro i ywyr cerbydau nwyddau trwm.
- **Effeithlonrwydd cerbydau confensiynol, cerbydau di-allyriadau eraill a datgarboneiddio rheilffyrdd (Lleihad o 5%, 2% ac 1% mewn allyriadau, yn ôl eu trefn, yn 2033).**
 - Er bod mwy a mwy o gerbydau trydan yn cael eu gwerthu, mae'n bwysig lleihau allyriadau CO₂ cerbydau confensiynol sy'n dal i gael eu gwerthu. Gellir gwneud hyn trwy sicrhau bod cerbydau petrol a diesel yn fwy effeithlon o ran tanwydd, yn cynnwys eu gwneud yn ysgafnach a'u hybrideiddio. Rhagdybiwn hefyd y bydd dosbarthiadau maint cerbydau newydd yn cael eu cynnal ar y lefelau cyfredol – gan roi diwedd ar dueddiadau tuag at gerbydau mwy. Hefyd, mae ein llwybr yn rhagdybio y bydd biodanwyddau'n parhau i gael eu cyfuno, gyda pheth cynnydd yn y cyfraddau cyfuno ar gyfer biodiesel, a ddefnyddir yn bennaf mewn cerbydau nwyddau trwm a faniau.
 - Rhagdybiwn y bydd cerbydau eraill, fel bysiau a bysiau moethus, yn parhau i droi at dechnolegau di-allyriadau. Ar gyfer holl rwydwaith bysiau teithiau canolig a hirdeithiau Traws Cymru, mae Llywodraeth Cymru yn bwriadu defnyddio cerbydau di-allyriadau erbyn 2026, a cheir nod ehangach o gael fflyd bysiau cwbl ddi-allyriadau ar draws pob gwasanaeth erbyn 2035 – rhywbeth sy'n mynd y tu hwnt i'r uchelgais yn ein llwybr ni.²⁶ Yn ein llwybr ni, rhagdybiwn y bydd 37% o fflyd bysiau Cymru yn cynnwys bysiau trydan yn 2035, ac y bydd y bysiau hynny'n gyrru hanner y cilometrau bysiau. Bydd llwybrau lleol yn cael eu gwasanaethu'n bennaf gan gerbydau batri-trydan. Mae bysiau moethus a llwybrau pellter mawr yn wynebu heriau tebyg i'r rhai sy'n wynebu cerbydau nwyddau trwm, ac o'r herwydd cânt eu trydaneiddio'n arafach.
 - Bydd modd datgarboneiddio mwy ar reilffyrdd trwy gynyddu'r arfer o drydaneiddio'r rhwydwaith; ac yn y tymor canolig, bydd gan drenau sy'n rhedeg ar hydrogen a batris rôl fach yn hyn o beth. Yn ddiweddar, cyflwynodd Trafnidiaeth Cymru y trenau tri-modd cyntaf yn y DU – sef trenau a all redeg ar drydan, diesel neu fatri, a bydd 14 o unedau'n cael eu darparu ar gyfer eu defnyddio erbyn gwanwyn 2025.²⁷

Camau hollbwysig ar gyfer cyflawni'r Llywybr Cytbwys yn y sector trafnidiaeth arwyneb

Mae polisiâu sy'n ymwneud â'r sector trafnidiaeth arwyneb wedi'u datganoli i raddau helaeth, yn cynnwys dulliau galluogi hollbwysig mewn perthynas â phontio at gerbydau trydan, fel seilwaith gwefru, yn ogystal â chyfrifoldebau datganoledig dros ffyrdd a thrafnidiaeth gyhoeddus. Gweithredu mandad y DU ar gyfer Cerbydau Di-allyriadau yw'r flaenoriaeth bolisi bwysicaf o ran datgarboneiddio trafnidiaeth arwyneb. Dyma'r camau hollbwysig a argymhellir ar gyfer Llywodraeth Cymru:

- Cynorthwyo i roi'r mandad Cerbydau Di-allyriadau ar waith yn llwyddiannus. Mae gan Lywodraeth Cymru rôl bwysig yn hyn o beth, er enghraifft trwy ymestyn darpariaeth y seilwaith gwefru a thrwy roi gwybodaeth ddibynadwy i'r cyhoedd.
 - Mae hyn yn cynnwys sicrhau bod polisiâu cynllunio a modelau cyllido addas ar waith er mwyn cynorthwyo i ddatblygu'r seilwaith gwefru, yn cynnwys y seilwaith a leolir ar lwybrau sy'n hollbwysig ar gyfer cludo nwyddau.

– Hefyd, mae gan Lywodraeth Cymru, cynghorau lleol a'r sector diwydiant rôl o ran cyflwyno gwybodaeth ddibynadwy yn ymwneud â'r manteision sy'n perthyn i gerbydau trydan, er mwyn helpu i chwalu camsyniadau'r cyhoedd.²⁸

- Dylai Llywodraeth Cymru ystyried ychwaneg o bolisiau a chymelliadau i gyflymu'r arfer o ddefnyddio faniau di-allyriadau, gan weithio gyda gweithredwyr fflydoedd faniau i ddeall a goresgyn rhwystrau, megis gwefru a mynediad at gyllid.
- Dylai Llywodraeth Cymru gyflawni ei huchelgeisiau mewn perthynas â newid dulliau teithio trwy wella gwasanaethau trafniadaeth gyhoeddus a seilwaith teithio llesol. Gellir gwneud hyn trwy fuddsoddi'n strategol mewn rhwydweithiau integredig, trwy wella gwasanaethau, a thrwy gyflwyno llwybrau penodol ar gyfer cerdded a beicio, a ategir gan bwerau a chyllid hirdymor ar gyfer cynghorau lleol.

3.2.5 Cyflenwi tanwydd

Allyriadau yn y sector cyflenwi tanwydd

Yn 2022, y sector cyflenwi tanwydd oedd y sector uchaf ond pedwar ei allyriadau yng Nghymru, gan gyfateb i 10% o allyriadau Cymru.

Mae allyriadau'r sector cyflenwi tanwydd wedi gostwng 48% o 6.6 MtCO₂e ym 1990 i 3.4 MtCO₂e yn 2022.

- Puro olew oedd yn gyfrifol am y mwyafrif o'r allyriadau (70%), a rhyddhawyd 2.4 MtCO₂e yn 2022. Mae'r allyriadau hyn wedi gostwng 32% rhwng 1990 a 2022; ac yn sgil cau purfa Aberdaugleddau yn 2014, gwelwyd gostyngiad o 1.0 MtCO₂e mewn allyriadau puro rhwng 2013 a 2014.
- Mae allyriadau cynhyrchu olew a nwy wedi bod oddeutu 0.4 MtCO₂e ar gyfer y degawd diwethaf, yn cynnwys 2022.
- Mae allyriadau cynhyrchu glo wedi gostwng 86% rhwng 1990 a 2022; rhyddhawyd 0.3 MtCO₂e yn 2022.

Y Llwybr Cytbwys ar gyfer y sector cyflenwi tanwydd

Yn ein llwybr, bydd allyriadau cyflenwi tanwydd yn gostwng 52% o 3.4 MtCO₂e yn 2022 i 1.7 MtCO₂e erbyn 2033.

Ar sail y llinell sylfaen, yn gyntaf ystyriwn newidiadau sylweddol ar draws yr economi a fyddai'n effeithio ar y galw. Bydd llai o alw am olew, yn bennaf oherwydd y cynnydd yn yr arfer o ddefnyddio cerbydau trydan mewn trafniadaeth arwyneb, yn arwain at leihau'r galw am burfeydd olew, a bydd hynny'n lleihau'r gwaith puro.

- **Newid tanwydd (lleihad o 49% mewn allyriadau yn 2033).** Dyma'r brif elfen o ran lleihau allyriadau yn y llwybr cyflenwi tanwydd, gan arwain at leihad o 0.6 MtCO₂e yn 2033.

Dyma'r mesurau datgarboneiddio hollbwysig sy'n cyfuno i fynd i'r afael ag allyriadau cynhyrchu tanwyddau ffosil:

- **Lleihau gollyngiadau methan (lleihad o 29% mewn allyriadau yn 2033).** Bydd gollyngiadau nwy o'r rhwydwaith nwy yn cael eu lleihau trwy roi mesurau ar waith i ganfod gollyngiadau.
- **Trydaneiddio (lleihad o 23% mewn allyriadau yn 2033).** Bydd generaduron a chywasgyddion yn cael eu trydaneiddio ar fwy na hanner y terfynellau a'r llwyfannau olew a nwy alltraeth a leolir ym Môr Iwerddon.

Ar gyfer cynhyrchu tanwydd carbon isel, defnyddiwn gyfuniad o fodel mewnol a model system drydan wedi'i hoptimeiddio fesul awr i bennu lefel y cyflenwad bio-ynni, hydrogen a thanwydd synthetig sy'n angenrheidiol i fodloni galw gwahanol sectorau ar draws yr economi.. Bydd rhywfaint o danwyddau carbon isel yn cael eu defnyddio erbyn adeg y Bedwaredd Gyllideb Garbon, ond bydd eu rôl yn cynyddu'n ddiweddarach yn y llwybr tuag at 2050.

- **Bio-ynni:** yn 2033, bydd rhywfaint mwy na 4 TWh o adnoddau bio-ynni ar gael yng Nghymru – biomas a biowastraff sych yn bennaf. Ystyrir mai'r rhain yw'r adnoddau gorau i arbed allyriadau, yn bennaf ar safleoedd troi gwastraff yn ynni gyda CSS.
- **Hydrogen carbon isel:** bydd 0.2 TWh o hydrogen ar gael yn 2033 o Glwstwr Diwydiannol De Cymru. Bydd y capasiti'n cyrraedd 37 MW erbyn 2033 a bydd yn cael ei gynhyrchu'n bennaf trwy gyfrwng electrolysis trwy ddefnyddio trydan di-garbon dros ben.
- **Tanwyddau synthetig:** fe'u diffinnir fel tanwyddau a gynhyrchir trwy ddefnyddio hydrogen a ffynhonnell CO₂ a adferir o'r atmosffer (trwy ei ddal yn uniongyrchol o'r aer, er enghraifft). Hydrocarbonau hylif yw tanwyddau o'r fath, a gallant ddisodli tanwyddau ffosil yn uniongyrchol mewn injans jet a llongau morgludiant.
 - Bydd cymysgedd o fiodanwyddau a thanwyddau synthetig yn diwallu 10% o'r galw am danwydd o du teithiau hedfan Cymru yn 2033.
 - Mae rheolau rhyngwladol ar gyfer cyfrifo allyriadau tanwyddau synthetig yn aneglur ar hyn o bryd.²⁹ Gallant fynnu bod arbedion allyriadau ar gyfer carbon a ddelir yn cael eu cyfrif yn y wlad lle caiff y carbon ei ddal. Golyga hyn y byddai arbedion allyriadau o du tanwyddau synthetig yn cael eu cyfrif yn y wlad sy'n eu cynhyrchu, yn hytrach na'r wlad lle hylogir y tanwydd (nid yw hyn yn berthnasol i danwyddau carbon isel eraill nad ydynt yn seiliedig ar garbon a ddelir, yn cynnwys biodanwyddau a hydrogen).
 - Yn unol â'n Llwybr Cytbwys ar gyfer y DU, rydym wedi rhagdybio'n geidwadol y bydd yr holl danwyddau synthetig a ddefnyddir yng Nghymru yn cael eu cynhyrchu'n ddomestig i ddiwallu'r galw, gan alluogi'r arbedion allyriadau i gyfrannu at leihau allyriadau yng Nghymru.

Camau hollbwysig ar gyfer cyflawni'r Llwybr Cytbwys yn y sector cyflenwi tanwydd

Mae polisiâu yn y sector cyflenwi tanwydd yn dal i fod yn nwylo Llywodraeth y DU i raddau helaeth. Argymhellir y dylai Llywodraeth Cymru weithio gyda Llywodraeth y DU i wneud y canlynol:

- Asesu'r potensial ar gyfer cynhyrchu hydrogen ar raddfa fawr yng Nghymru ynghyd â'r potensial ar gyfer seilwaith gogyfer gwireddu hynny, yn ogystal ag asesu'r ffordd orau y gall Cymru gyfrannu at gynlluniau hydrogen ledled y DU.
- Egluro safbwynt Llywodraeth Cymru ynghylch bio-ynni, gan bennu'r ffordd orau o'i ddefnyddio, systemau cyflawni hollbwysig ac amserlenni yn y dyfodol ar gyfer datblygu marchnad gynaliadwy gogyfer bio-ynni.
- Datblygu cynlluniau pontio rhagweithiol a fydd yn esgor ar swyddi diogel a chyfleoedd busnes i gymunedau, gweithwyr a busnesau yn y diwydiant olew a nwy. Dylid bwydo'r ymdrechion hyn i gynlluniau lleol neu ranbarthol.

3.2.6 Adeiladau preswyl

Allyriadau yn y sector adeiladau preswyl

Yn 2022, y sector adeiladau preswyl oedd y sector uchaf ond pump ei allyriadau yng Nghymru, gan gyfateb i 8% o allyriadau Cymru.

Mae allyriadau sy'n deillio o adeiladau preswyl wedi gostwng 39% o 5.0 MtCO₂e ym 1990 i 3.0 MtCO₂e yn 2022.

- Mae'r mwyafrif o gartrefi Cymru (91%) yn cael eu gwresogi o hyd gan danwyddau ffosil.³⁰
- Mae polisiau wedi helpu i wella effeithlonrwydd technolegau gwresogi ac wedi helpu i fuddsoddi mewn effeithlonrwydd gwneuthuriad adeiladau.^{31;32}
- Mae allyriadau wedi gostwng ers 2021 – rhywbeth a ysgogwyd gan brisiau ynni uchel a gaeafau mwyn.

Y Llwybr Cytbwys ar gyfer y sector adeiladau preswyl

Yn ein llwybr, bydd allyriadau sy'n deillio o adeiladau preswyl yn gostwng 22% o 3.0 MtCO₂e yn 2022 i 2.4 MtCO₂e erbyn 2033.

Dyma'r mesurau hollbwysig sy'n cyfuno i leihau allyriadau yn y sector adeiladau preswyl:

- **Systemau gwresogi carbon isel (lleihad o 43% mewn allyriadau yn 2033).** Bydd systemau gwresogi carbon isel yn cael eu gosod ym mhob cartref erbyn 2050. Yn ein llwybr, bydd systemau o'r fath yn rhedeg ar drydan, heb unrhyw rôl i hydrogen mewn systemau gwresogi cartrefi. Bydd pypiau gwres yn hollbwysig, yn bennaf fel systemau annibynnol, ond hefyd oddi mewn i systemau cymunol. Mae hi'n hanfodol inni gyflymu'r arfer o ddefnyddio pypiau gwres.
 - Yn ein llwybr, bydd cyfran y cartrefi presennol a chanddynt systemau gwresogi carbon isel yn cyrraedd 24% erbyn 2033, o gymharu â 9% yn 2023.³³ Bydd mwyafrif llethol y systemau gwresogi a newidir o gymharu â'r llinell sylfaen (95%) yn cael eu disodli gan bympiau gwres unigol neu gymunol, gan gyfateb i 16% o'r holl gartrefi presennol erbyn 2033 (Ffigur 3.4g).
 - Bydd nifer y pypiau gwres a osodir bob blwyddyn mewn cartrefi presennol yng Nghymru yn cynyddu'n gyflym o 2025 ymlaen, gan gyrraedd bron i 25,000 yn 2030 a mwy nag 80,000 erbyn 2035. Yn ein llwybr, ni fydd cyfraddau gosod yn mynd y tu hwnt i gylchoedd amnewid naturiol – sef amnewid systemau gwresogi ar ôl iddynt gyrraedd diwedd eu hoes.
 - Mae Cymru, a'r DU yn gyffredinol, yn llusgo ar ôl gwledydd Ewropeaidd eraill pan ddaw hi'n fater o osod pypiau gwres. Caiff y gyfradd dwf flynyddol gyfansawdd a ragdybir gennym ar gyfer gosod pypiau gwres ei seilio ar y gyfradd a welir mewn nifer o wledydd Ewropeaidd eraill a chanddynt farchnadoedd tebyg, yn cynnwys yr Iseldiroedd ac Iwerddon.
- **Effeithlonrwydd ynni (lleihad o 19% mewn allyriadau yn 2033).** Mae mesurau effeithlonrwydd ynni'n cynnwys atal drafftiau, inswleiddio atigau, inswleiddio lloriau, ac inswleiddio waliau ceudod a waliau solet. Bydd y mesurau hyn yn lleihau'r galw am ynni gogyfer gwresogi trwy leihau faint o wres a gollir.
 - Bydd gwelliannau effeithlonrwydd ynni yn cael eu rhoi ar waith cyn gosod systemau gwresogi carbon isel, ac o'r herwydd byddant yn gyfrifol am gyfran fwy o arbedion allyriadau yn ystod blynyddoedd cynnar y llwybr.

- Erbyn 2033, bydd mesurau effeithlonrwydd ynni 'mawr' wedi cael eu rhoi ar waith yn 18% o gartrefi Cymru (sef bron i 280,000 o fesurau). Bydd oddeutu 1.2 miliwn o fesurau effeithlonrwydd ynni 'bach' wedi cael eu gosod yng nghartrefi Cymru erbyn 2033.*
- **Cartrefi newydd, goleuadau, offer trydanol, offer eraill ar gyfer y cartref, ac arferion arbed ynni (lleihad o 39% mewn allyriadau yn 2033).**
 - Mae ein llwybr yn rhagdybio y bydd cartrefi newydd yn hynod effeithlon ac y bydd ganddynt systemau gwresogi carbon isel.
 - Mae ein llwybr yn rhagdybio y bydd cynhyrchion domestig sy'n defnyddio ynni wedi cael eu datgarboneiddio a/neu y byddant yn cael eu disodli gan gynhyrchion cyfatebol mwy effeithlon erbyn 2050.
 - Mae ein llwybr yn rhagdybio bod rhywfaint o'r lleihad diweddar mewn allyriadau wedi deillio o ymddygiadau a fydd yn parhau yn y dyfodol, megis gostwng tymheredd llif boeleri, addasu thermostatau a chamau eraill i leihau biliau ynni.

Camau hollbwysig ar gyfer cyflawni'r Llwybr Cytbwys yn y sector adeiladau preswyl

Mae polisiâu sy'n ymwneud â'r sector adeiladau preswyl wedi'u datganoli'n rhannol, yn cynnwys rheoliadau cynllunio ac adeiladu, cynlluniau effeithlonrwydd ynni, a pholisiâu i fynd i'r afael â thlodi tanwydd. Mae Cymru wedi'i chynnwys yng Nghynllun Uwchraddio Boeleri Llywodraeth y DU, sy'n cymhell pobl i droi at ddefnyddio systemau gwresogi carbon isel. Dyma'r camau hollbwysig a argymhellir ar gyfer Llywodraeth Cymru:

- Rhoi gofynion ar ddatblygwyr tai er mwyn sicrhau na fydd cartrefi newydd a gaiff eu cwblhau o 2026 ymlaen yn defnyddio systemau gwresogi sy'n rhedeg ar danwyddau ffosil. Cyflwyno newidiadau i'r Rheoliadau Adeiladu gyda threfniadau pontio llym a fydd yn sicrhau y bydd cartrefi newydd, o 2026, yn cael eu hadeiladu gyda systemau gwresogi carbon isel.
- Cyflwyno rheoliadau i sicrhau y bydd yr holl systemau gwresogi a osodir, o 2035, yn systemau carbon isel.
- Ategu gwelliannau'n ymwneud ag effeithlonrwydd ynni cartrefi, yn enwedig mewn tai cymdeithasol, a chynnig cymorth penodol er mwyn sicrhau na fydd cartrefi sydd wedi'u hinswleiddio'n wael yn atal pobl rhag dewis systemau gwresogi carbon isel ar gyfer aelwydydd incwm isel.

3.2.7 Gwastraff

Allyriadau yn y sector gwastraff

Yn 2022, y sector gwastraff oedd y sector uchaf ond chwech ei allyriadau yng Nghymru, gan gyfateb i 3% o allyriadau Cymru.

Mae allyriadau yn y sector gwastraff wedi gostwng 67% o 3.6 MtCO₂e ym 1990 i 1.2 MtCO₂e yn 2022.

* Mae mesurau effeithlonrwydd ynni 'mawr' yn cynnwys inswleiddio atigau, inswleiddio walïau ac inswleiddio llorïau. Mae mesurau effeithlonrwydd ynni 'bach' yn cynnwys amrywiaeth o fesurau gweddol rad, yn cynnwys atal drafftiau ac inswleiddio tanciau dŵr poeth.

- Y prif reswm sydd wrth wraidd y gostyngiad hwn yw lleihad yn y gwastraff a gynhyrchir a lleihad yn y gwastraff a anfonir i safleoedd tirlenwi, ynghyd â chynnydd mawr mewn cyfraddau ailgylchu trefol.³⁴
- Er bod cyflwyno'r Dreth Dirlenwi wedi ysgogi'r cynnydd hwn yn rhannol, mae Llywodraeth Cymru wedi cyflwyno amrywiaeth o bolisiau i wella ailgylchu, megis sicrhau bod casgliadau gwastraff bwyd yn orfodol a phennu targedau ailgylchu statudol ar gyfer Awdurdodau Lleol.³⁵
- Ond ers 2010, mae'r allyriadau wedi gostwng yn arafach ac mae'r gwelliannau o ran ailgylchu hefyd wedi arafu.

Y Llwybr Cytbwys ar gyfer y sector gwastraff

Yn ein llwybr, bydd allyriadau'r sector gwastraff yn gostwng 27% o 1.2 MtCO₂e yn 2022 i 0.9 MtCO₂e erbyn 2033.

Dyma'r mesurau hollbwysig sy'n cyfuno i leihau allyriadau yn y sector gwastraff.

- **Lleihau gwastraff trwy atal gwastraff (lleihad o 50% mewn allyriadau yn 2033).** Bydd modd lleihau gwastraff trwy wella effeithlonrwydd adnoddau, lleihau gwastraff bwyd a chynyddu cyfraddau ailgylchu.
 - Mae ein Llwybr Cytbwys ar gyfer y DU yn rhagdybio y bydd cyfraddau ailgylchu cyfunol ar gyfer gwastraff cartref, gwastraff masnachol a gwastraff diwydiannol (yn cynnwys gwastraff trefol nad yw'n deillio o aelwydydd) yn cyrraedd 69% erbyn 2035, o gymharu â 47% yn 2025. Mae ein llwybr yn rhagdybio y bydd Cymru yn gweld cyfradd wella debyg i'r hyn a welir yn y DU mewn perthynas â chyfraddau ailgylchu cyfunol.
 - Mae Cymru wedi perfformio'n well na gweddill y DU mewn perthynas â gwella ailgylchu trefol, felly mae ein llwybr yn awgrymu y bydd Cymru yn rhagori ar y lefel a argymhellwn ar gyfer y DU erbyn 2035. Rydym o'r farn y gellir cyfiawnhau hyn yn sgil targedau ailgylchu uchelgeisiol Cymru a chan fod cyfran o wastraff Lloegr – y deallir ei fod yn cael ei waredu yng Nghymru – yn cael ei gynnwys wrth droi cyfradd ailgylchu'r DU i Gymru.
 - Mae gan Gymru darged statudol ar gyfer awdurdodau lleol, sef ailgylchu 70% o wastraff. Mae pum awdurdod lleol yng Nghymru, o blith y 22, eisoes yn cyflawni'r gyfradd hon.^{36;37}
 - Erbyn 2030, mae Cymru yn anelu at gyrraedd cyfradd ailgylchu drefol a diwydiannol o 75%. Er na ellir defnyddio'r gyfradd hon i ddwyn cymhariaeth uniongyrchol, disgwylwn y bydd yn cyd-fynd â'n llwybr ni.³⁸
 - Mae ein llwybr ar gyfer y DU yn rhagdybio y gwelir lleihad o 39% mewn gwastraff bwyd fesul pen o'r boblogaeth erbyn 2030 o gymharu â lefelau 2021 – mae hyn yn cyd-fynd ag Ymrwymiad Courtauld 2030 a Nod Datblygu Cynaliadwy 12.3 y Cenhedloedd Unedig. Mae Cymru yn un o lofnodwyr Ymrwymiad Courtauld, a hefyd mae ganddi nod i sicrhau lleihad o 60% mewn gwastraff bwyd osgoadwy o gymharu â lefelau 2007.³⁹
 - Mae ein llwybr yn rhagdybio y bydd yr arfer o anfon gwastraff bioddiraddadwy i safleoedd tirlenwi yn cael ei ddirwyn i ben bron yn llwyr erbyn 2028 ledled y DU.

* Mae ein targed o 68% yn darged ar gyfer y DU i gyd ac mae'n cynnwys gwastraff trefol, gwastraff masnachol a gwastraff diwydiannol. Fe'i seilir ar ddata ailgylchu ar lefel y DU; ni ellir dwyn cymhariaeth uniongyrchol â chyfraddau ailgylchu Cymru, a ddiffinnir mewn ffordd wahanol.

Rhagdybiwn hefyd y bydd yr arfer o anfon gwastraff o bob math i safleoedd tirlenwi yn cael ei ddirwyn i ben yn 2045. Mae'r Cynllun Lwfansau Tirlenwi yng Nghymru wedi lleihau faint o wastraff trefol bioddiraddadwy a anfonir i safleoedd tirlenwi, sef lleihad o 91% rhwng 2005 a 2019.⁴⁰

- **CSS ar safleoedd troi gwastraff yn ynni (lleihad o 31% mewn allyriadau yn 2033).** Bydd dulliau CSS yn cael eu gosod ar safleoedd presennol sy'n troi gwastraff yn ynni.
 - Ceir dau safle troi gwastraff yn ynni yng Nghymru ar hyn o bryd.⁴¹ Yn y llwybr, bydd y safle yng Ngogledd Cymru yn gosod CSS yn 2028 trwy gysylltu â'r clwstwr diwydiannol HyNet. Rhagdybir y bydd y safle ger Caerdydd yn mabwysiadu CSS fel rhan o Glwstwr Diwydiannol De Cymru o 2033.
- **Dal methan ar safleoedd tirlenwi (lleihad o 13% mewn allyriadau yn 2033).** Rhagdybiwn y bydd cyfraddau dal methan ar safleoedd tirlenwi yn cynyddu i 60% erbyn 2033, o gymharu â 49% yn 2022.
- **Gwelliannau o ran trin dŵr gwastraff (lleihad o 5% mewn allyriadau yn 2033).** Ymdrinnir ag allyriadau ocsid nitrus sy'n deillio o drin dŵr gwastraff diwydiannol trwy eu gorchuddio a'u dal, trwy ddefnyddio adweithyddion bio-ffilm gyda philen awyru, a thrwy ddefnyddio dulliau gwell o fonitro allyriadau. Ymdrinnir ag allyriadau methan trwy ddefnyddio treulio anaerobig uwch.
 - Bydd dulliau gorchuddio a dal, mesurau rheoli amser real a monitro gwell, a gefeilliaid digidol yn cael eu cyflwyno o 2025. Bydd adweithyddion bio-ffilm gyda philen awyru yn cael eu cyflwyno o 2030.
 - Mae treulio anaerobig uwch eisoes ar waith yn gyffredin a bydd yn cael ei ddefnyddio ar bob safle erbyn 2030. Mae gwelliannau o ran dŵr gwastraff diwydiannol yn llusgo bum mlynedd ar ôl y sector dŵr gwastraff trefol yn ein llwybr.

Camau hollbwysig ar gyfer cyflawni'r Llwybr Cytbwys yn y sector gwastraff

Mae polisiâu sy'n ymwneud â'r sector gwastraff wedi'u datganoli i raddau helaeth, ond mae Llywodraeth Cymru yn rhan o ymdrechion a gaiff eu harwain gan Lywodraeth y DU i gyflwyno diwygiadau gwastraff ledled y DU, yn cynnwys cyfrifoldeb estynedig cynhyrchwyr. Dyma'r camau hollbwysig a argymhellir ar gyfer Llywodraeth Cymru:

- Mae gan Gymru hanes blaenorol gwych o ran ailgylchu a dylai Llywodraeth Cymru gyflwyno polisiâu ar gyfer cyflawni ei hamcanion uchelgeisiol mewn perthynas ag ailgylchu a gwastraff.
- Dylai Llywodraeth Cymru weithio gyda'r sector diwydiant a chydag awdurdodau lleol i gyflwyno ynghynt gynlluniau ar gyfer gosod CSS ar safleoedd presennol yng Nghymru sy'n troi gwastraff yn ynni. Dim ond pan fo modd cysylltu capasiti troi gwastraff yn ynni gyda CSS y dylid datblygu ychwaneg o gapasiti.
- Dylai Ofwat a Llywodraeth Cymru annog gwelliannau o ran monitro allyriadau dŵr gwastraff, yn ogystal ag annog buddsoddi yn y gwaith o ddatblygu a defnyddio technoleg i leihau allyriadau o du dŵr gwastraff.

3.2.8 Adeiladau amhreswyl

Allyriadau sy'n deillio o'r sector adeiladau amhreswyl

Yn 2022, y sector adeiladau amhreswyl oedd y sector uchaf ond saith ei allyriadau yng Nghymru, gan gyfateb i 2% o allyriadau Cymru.

Mae allyriadau'r sector adeiladau amhreswyl wedi gostwng 45% o 1.6 MtCO_{2e} ym 1990 i 0.9MtCO_{2e} yn 2022.

- Ysgogwyd y lleihad hwn gan allyriadau is yn y sector cyhoeddus, gyda lleihad bach mewn allyriadau o du adeiladau masnachol. Mae gwelliannau yn nwysedd ynni'r sector cyhoeddus wedi cyfrannu at hyn.⁴²

Y Llwybr Cytbwys ar gyfer y sector adeiladau amhreswyl

Yn ein llwybr, bydd allyriadau'r sector adeiladau amhreswyl yn gostwng 57% o 0.9 MtCO_{2e} yn 2022 i 0.4 MtCO_{2e} erbyn 2033.

Dyma'r mesurau hollbwysig sy'n cyfuno i leihau allyriadau yn y sector adeiladau amhreswyl:

- **Effeithlonrwydd ynni (lleihad o 52% mewn allyriadau yn 2033).** Bydd defnyddio amrywiaeth eang o fesurau yn arbed 30% o ynni mewn adeiladau cyhoeddus a 21% mewn adeiladau masnachol.
- **Systemau gwresogi carbon isel (lleihad o 36% mewn allyriadau yn 2033).** Bydd systemau gwresogi cyfredol yn cael eu disodli gan systemau carbon isel amgen. Bydd y mwyafrif o'r systemau gwresogi'n cael eu darparu trwy ddefnyddio pŷmpiau gwres effeithlon, boed hynny trwy rwydweithiau gwres neu systemau unigol.
- **Trydaneiddio arlwy a dulliau eraill o ddefnyddio tanwyddau ffosil nad ydynt yn ymwneud â gwresogi (lleihad o 11% mewn allyriadau yn 2033).** Bydd dulliau eraill o ddefnyddio tanwyddau ffosil yn cael eu trydaneiddio.
- **Anesthetigion (lleihad o 2% mewn allyriadau yn 2033).** Mae ein llwybr yn cynnwys lleihad o 40% mewn allyriadau ocsid nitrus sy'n deillio o anesthetigion a ddefnyddir mewn gofal iechyd erbyn 2032 o gymharu â lefelau 2019/20, trwy ddefnyddio mesurau lleihau gwasttraff.

Camau hollbwysig ar gyfer cyflawni'r Llwybr Cytbwys yn y sector adeiladau amhreswyl

Mae polisiau sy'n ymwneud â'r sector adeiladau amhreswyl wedi'u datganoli'n rhannol. Dyma'r camau hollbwysig a argymhellir ar gyfer Llywodraeth Cymru:

- Cyflwyno rhaglen amlflwyddyn gynhwysfawr ar gyfer datgarboneiddio adeiladau'r sector cyhoeddus. Dylai'r rhaglen hon bennu cynlluniau strategol ar gyfer yr adeg orau i gymryd y camau datgarboneiddio gofynnol mewn adeiladau ledled yr ystad gyhoeddus, a dylid ategu'r rhaglen gyda setliadau cyfalaf hirdymor.
- Datblygu a gweithredu strategaeth ymgysylltu er mwyn cyflwyno gwybodaeth glir i fusnesau ynglŷn â'u rôl o ran datgarboneiddio adeiladau amhreswyl.

3.2.9 Morgludiant

Allyriadau yn y sector morgludiant

Yn 2022, y sector morgludiant oedd y sector uchaf ond wyth ei allyriadau yng Nghymru, gan gyfateb i 2% o allyriadau Cymru.* Dechreuodd yr allyriadau gynyddu drachefn ar ôl y pandemig COVID-19, ond roeddynt 5% yn is na lefelau 2019.

Mae allyriadau'r sector morgludiant wedi gostwng 45% o 1.1 MtCO₂e ym 1990 i 0.6 MtCO₂e yn 2022.

- Roedd allyriadau morgludiant rhyngwladol yn 0.3 MtCO₂e yn 2022, sef 42% yn is nag allyriadau 1990 a 10% yn is nag allyriadau 2019.
- Roedd allyriadau morgludiant domestig yn 0.3 MtCO₂e yn 2022, sef 45% yn is nag allyriadau 1990 ac 1% yn uwch nag allyriadau 2019.
- Roedd allyriadau llyngesol yn 0.02 MtCO₂e yn 2022, sef 74% yn is nag allyriadau 1990 a 7% yn is nag allyriadau 2019.

Y Llwybr Cytbwys ar gyfer y sector morgludiant

Yn ein llwybr, bydd allyriadau'r sector morgludiant yn gostwng 41% rhwng 2022 a 2033. Bydd allyriadau morgludiant rhyngwladol yn gostwng 40% a bydd allyriadau morgludiant domestig yn gostwng 44%.

Dyma'r elfennau hollbwysig sy'n cyfuno i leihau allyriadau'r sector morgludiant:

- **Gwelliannau effeithlonrwydd (lleihad o 69% mewn allyriadau yn 2033).** Mae'r mesur hwn yn cynnwys amrywiaeth o fesurau technolegol a gweithredol a fydd yn gwella effeithlonrwydd ynni llongau, megis cymorth gwynt, propelorau â phigau pwrpasol, bylbiau llywiau, ac optimeiddio cyflymder.
- **Newid tanwydd (lleihad o 31% mewn allyriadau yn 2033).** Bydd llongau presennol a newydd yn defnyddio peiriannau a systemau symud eraill a all redeg ar drydan a thanwyddau carbon isel. Bydd y gyfradd mewn perthynas â defnyddio'r tanwyddau hyn yn ddibynnol ar ba mor gyflym y bydd y technolegau a'r tanwyddau ar gael a pha mor gost-effeithiol ydynt, yn ogystal ag effaith unrhyw reoliadau'n ymwneud â safonau tanwydd.
 - Bydd trydan a thanwyddau carbon isel yn cyfateb i 13% o'r ynni a ddefnyddir yn 2033. Mae ein llwybr yn cynnwys amrywiaeth o danwyddau, ac mae'n debygol y bydd gan bob un ohonynt rôl o ran datgarboneiddio morgludiant.
 - Y tanwyddau a ddefnyddir yn bennaf yn ein llwybr yw amonia carbon isel a thanwyddau synthetig (a gynhyrchir trwy gyfuno hydrogen carbon isel gyda CO₂ a gaiff ei ddal yn uniongyrchol o'r aer).

Camau hollbwysig ar gyfer cyflawni'r Llwybr Cytbwys yn y sector morgludiant

* Rydym wedi defnyddio model allyriadau Adran Drafnidiaeth y DU fel man cychwyn ar gyfer ein llwybr (ac eithrio ar gyfer morgludiant llyngesol a morgludiant hamdden a dyfrffyrdd mewndirol – ni chaiff y rhain eu cynnwys ym model allyriadau'r Adran Drafnidiaeth a chânt eu seilio ar y rhestr nwyon tŷ gwyrdr). Ar gyfer morgludiant domestig, mae'r Llwybr Cytbwys yn defnyddio data gweithgarwch mwy diweddar (o 2019) nag a ddefnyddir ar gyfer y rhestr. Rydym wedi defnyddio'r dull hwn, oherwydd disgwylw'n y bydd y rhestr yn defnyddio methodoleg debyg ar gyfer morgludiant domestig yn y dyfodol agos. O ganlyniad, mae ein man cychwyn ar gyfer allyriadau morgludiant rywfaint yn uwch na'r hyn a nodir yn y rhestr. Cyfrifir y lleihad mewn allyriadau rhwng 2022 a 2033 ar sail dull cyfrifo'r Adran Drafnidiaeth.

Mae polisiâu yn y sector morgludiant yn dal i fod yn nwylo Llywodraeth y DU i raddau helaeth. Dyma'r camau hollbwysig a argymhellir ar gyfer Llywodraeth Cymru:

- Gweithio'n agos gyda Llywodraeth y DU er mwyn ategu'r arfer o ddefnyddio trydan neu danwyddau carbon isel mewn llongau, a rhoi mesurau gwella effeithlonrwydd ar waith.
- Datblygu polisiâu i leihau allyriadau mewn docfeydd a sicrhau bod y seilwaith gofynnol i'w gael mewn porthladdoedd. Hefyd, sicrhau bod seilwaith a chymelliadau ar waith i leihau allyriadau ar ddyfrffyrdd mewndirol.

3.2.10 Nwyon F

Allyriadau yn y sector nwyon F

Yn 2022, y sector nwyon F oedd y sector uchaf ond naw ei allyriadau yng Nghymru, gan gyfateb i 1% o allyriadau Cymru.

Mae allyriadau nwyon F wedi cynyddu 17% o rywfaint islaw 0.3 MtCO₂e ym 1995 i rywfaint uwchlaw 0.3 MtCO₂e yn 2022.

- Yn sgil cynnydd yn y defnydd o offer oeri ac aerdymheru, gwelwyd cynnydd yn yr allyriadau hyd at ganol y 2010au.⁴³
- Llwyddodd y Rheoliadau Nwyon F (2015) i leihau allyriadau nwyon F trwy ostwng faint o hydrofflorocarbonau y gellir eu rhoi ar y farchnad.⁴⁴

Y Llwybr Cytbwys ar gyfer y sector nwyon F

Yn ein llwybr, bydd allyriadau nwyon F yn gostwng 59% o 0.3 MtCO₂e yn 2022 i 0.1 MtCO₂e yn 2033.

Dyma'r mesurau hollbwysig sy'n cyfuno i leihau allyriadau nwyon F:

- **Offer oeri (Ileihad o 36% mewn allyriadau yn 2033) ac offer aerdymheru a phympiau gwres (Ileihad o 27% mewn allyriadau yn 2033).** Mae a wnelo hyn â chael gwared â nwyon F sy'n deillio o offer oeri, offer aerdymheru a phympiau gwres pan fo'r offer dan sylw wedi cyrraedd diwedd eu hoes, yn ogystal â defnyddio oeryddion â photensial cynhesu byd-eang is mewn offer oeri, offer aerdymheru a phympiau gwres.
- **Anadlyddion (Ileihad o 37% mewn allyriadau yn 2033).** Disodli anadlyddion â photensial cynhesu byd-eang uwch gydag anadlyddion â photensial cynhesu byd-eang is – megis defnyddio anadlyddion powdwr sych (ar gyfer clefion a all ddefnyddio'r dyfeisiau hynny) neu ddefnyddio anadlyddion dos mesuredig amgen (ar gyfer clefion na allant ddefnyddio anadlyddion powdwr sych).

Camau hollbwysig ar gyfer cyflawni'r Llwybr Cytbwys yn y sector nwyon F

Bydd cyflawni'r llwybr yn y sector nwyon F yn ddibynnol ar gael fframwaith rheoleiddio clir a fydd yn ysgogi'r arloesi a'r gweithredu sy'n angenrheidiol ar gyfer datgarboneiddio. Mae'r materion hyn yn dal i fod yn nwylo Llywodraeth y DU i raddau helaeth, ond disgwyliwn y bydd penderfyniadau ynglŷn ag anadlyddion yn cael eu gwneud dan bolisiâu iechyd datganoledig.

3.2.11 Hedfanaeth

Allyriadau yn y sector hedfanaeth

Yn 2022, hedfanaeth oedd y sector uchaf ond deg ei allyriadau yng Nghymru, gan gyfateb i oddeutu 0.3% o allyriadau Cymru.

Yn ychwanegol at deithiau hedfan o faes awyr Caerdydd a gynhwysir yn y fan hon, mae teithwyr o Gymru yn hedfan o feysydd awyr a leolir yn Lloegr, megis Bryste, Manceinion a Birmingham. Ystyrir yr allyriadau hyn fel rhan o allyriadau hedfanaeth y DU.*

Mae allyriadau hedfanaeth wedi haneru o 0.2 MtCO₂e ym 1990 i 0.1 MtCO₂e yn 2022. Fodd bynnag, nid yw allyriadau 2022 wedi dychwelyd eto i'r lefelau a welwyd cyn y pandemig COVID-19, ac adlewyrchir hyn yn y ffigurau isod:

- Y prif ffactorau sy'n effeithio ar dueddiadau allyriadau hedfanaeth yw'r galw cyffredinol am deithiau hedfan a'r graddau y mae gwelliannau effeithlonrwydd, megis llwythi awyrennau, wedi gwrthbwyso'r cynnydd yn y galw.†
 - Roedd allyriadau hedfanaeth rhyngwladol yn 0.07 MtCO₂e yn 2022, sef 8% yn is nag allyriadau 1990 a 44% yn is nag allyriadau 2019.
 - Roedd allyriadau hedfanaeth domestig yn 0.003 MtCO₂e yn 2022, sef 69% yn is nag allyriadau 1990 ac 80% yn is nag allyriadau 2019.
 - Roedd allyriadau hedfanaeth milwrol yn 0.04 MtCO₂e yn 2022, sef 77% yn is na lefelau 1990.

Y Llwybr Cytbwys ar gyfer y sector hedfanaeth

Yn unol â'n cyngor ar gyfer y DU yn ei chyfanrwydd, bydd y sector hedfanaeth yn ysgwyddo cyfrifoldeb dros leihau ei allyriadau i Sero Net erbyn 2050 trwy dalu am danwyddau hedfanaeth cynaliadwy (SAF), prosesau gwaredu wedi'u peiriannu, gwelliannau effeithlonrwydd ac awyrennau allyriadau isel. Bydd cynnydd cyffredinol yn y costau'n arwain at leihau'r galw mewn perthynas â'r amcanestyniad sylfaenol. Yn ein llwybr, yn dilyn cynnydd pellach ar ôl COVID-19, bydd allyriadau hedfanaeth yng Nghymru yn gostwng 3% rhwng 2025 a 2033.

Dyma'r mesurau hollbwysig sy'n cyfuno i fynd i'r afael ag allyriadau hedfanaeth:

- **Y galw (Ileihad o 58% mewn allyriadau yn 2033).** Mae ein dadansoddiad yn rhagdybio bod y ffaith y bydd y diwydiant yn ysgwyddo'r gost o ddatgarboneiddio hedfanaeth yn helpu i reoli'r galw mewn perthynas â'r twf a welir yn yr amcanestyniad sylfaenol.
 - Caiff gwerthoedd carbon uchel y Llywodraeth eu cynnwys yn y gost o hedfan i ragfynegi'r galw yn y dyfodol er mwyn ystyried elfennau ansicr yn ymwneud â datblygu technoleg, fel y costau uchel sydd ynghlwm wrth SAF a phrosesau gwaredu wedi'u peiriannu, ac effeithiau nad ydynt yn ymwneud â CO₂.⁴⁵
 - Yr unig ffordd y gall y galw am hedfanaeth dyfu yw os bydd technolegau'r sector yn parhau i gael eu cyflwyno ac os bydd hynny'n dechrau lleihau a gwrthbwyso allyriadau hedfanaeth. Bydd y galw am hedfanaeth yn bwysig o ran lleihau allyriadau yn y 2020au a'r 2030au o gofio mai cyfyngedig yn unig fydd argaeledd SAF a phrosesau gwaredu wedi'u peiriannu i wrthbwyso defnydd o danwyddau ffosil.

* Mewn arolwg o deithwyr a gynhaliwyd gan yr Awdurdod Hedfan Sifil yn 2019, casglwyd data am darddiad teithwyr. Dangoswyd bod 4.5 miliwn o deithwyr yn teithio o Gymru i feysydd awyr Lloegr. Er gwybodaeth, proseswyd 1.6 miliwn o deithwyr ym maes awyr Caerdydd yn 2019.

† Ar hyn o bryd, ni cheir unrhyw ddata am gyflenwadau tanwydd tyrbinau hedfan yng Nghymru, felly ni ellir cyfrifo effeithlonrwydd tanwydd sector hedfanaeth Cymru.

- **SAF (Ileihad o 35% mewn allyriadau yn 2033).** Yn unol â llwybr SAF y Pwyllgor Newid Hinsawdd ar gyfer y DU, bydd SAF yn diwallu 10% o'r galw am danwydd ar gyfer teithiau hedfan Cymru erbyn 2033, o gymharu â llai nag 1% ar lefel y DU yn 2023 (Ffigur 3.4h).
- **Gwelliannau effeithlonrwydd ac awyrennau hybrid a di-allyriadau (Ileihad o 7% mewn allyriadau yn 2033).** Bydd arbedion effeithlonrwydd tanwydd a gweithredol, ynghyd ag arbedion effeithlonrwydd o ran symudiadau cludiant awyr, yn gwella ac yn esgor ar leihad o 1.3% y flwyddyn mewn dwysedd carbon hedfan rhwng 2025 a 2050. Rhagdybir y bydd awyrennau trydan hybrid ar gael erbyn cyfnod y Bedwaredd Gyllideb Garbon; dim ond ar ôl cyfnod y gyllideb y bydd awyrennau batri-trydan yn cael eu cyflwyno i'r fflyd.
- **Prosesau gwaredu parhaol wedi'u peiriannu.** Defnyddir prosesau gwaredu wedi'u peiriannu i gydbwysu allyriadau CO₂ hirhoedlog sy'n deillio o danwyddau ffosil. Erbyn 2050, bydd yr holl allyriadau hedfanaeth gweddillol yn cael eu gwrthbwysu gan brosesau gwaredu wedi'u peiriannu. I gael rhagor o wybodaeth am dechnolegau gwaredu, gweler Adran 3.2.12.

Camau hollbwysig ar gyfer cyflawni'r Llwybr Cytbwys yn y sector hedfanaeth

Mae polisiâu yn y sector hedfanaeth yn dal i fod yn nwylo Llywodraeth y DU i raddau helaeth, ac eithrio rheoliadau cynllunio a chydysnio'n ymwneud â meysydd awyr. Maes Awyr Caerdydd yw'r unig faes awyr sifil yng Nghymru. Llywodraeth Cymru sy'n berchen arno ar ffurf cwmni hyd braich, a rhoddir cymorth iddo er budd datblygiad economaidd a thwristiaeth. Dyma'r camau hollbwysig a argymhellir ar gyfer Llywodraeth Cymru

- Gweithio gyda Llywodraeth y Du i ddatblygu a gweithredu polisiâu – megis y mandad presennol yn ymwneud â SAF a Chynllun Masnachu Allyriadau'r DU – a fydd yn sicrhau y bydd y sector hedfanaeth yn ysgwyddo cyfrifoldeb dros leihau ei allyriadau ac yn cyflawni Sero Net ar gyfer hedfan yn y pen draw.
- Cynorthwyo i gyflwyno SAF a gynhyrchir yn ddomestig trwy gyfrwng prosiectau fel Prosiect y Ddraig ym Mhort Talbot.⁴⁶
- Cefnogi arloesi ac ategu'r arfer o fasnacheiddio awyrennau allyriadau isel a di-allyriadau. Er enghraifft, efallai y bydd llwybrau sy'n cysylltu Caerdydd â'r Alban ac ynys Iwerddon yn cynnig cyfleoedd i ddatgarboneiddio siwrneiau byrrach.

3.2.12 Prosesau gwaredu wedi'u peiriannu

Allyriadau'n ymwneud â phrosesau gwaredu wedi'u peiriannu

Ystyr prosesau gwaredu wedi'u peiriannu yw mesurau sy'n tynnu CO₂ o'r atmosffer, gan ei storio'n barhaol. Ac eithrio profion a gynhaliwyd ar raddfa fach, nid oes unrhyw brosesau gwaredu o'r fath wedi'u cofnodi yng Nghymru hyd yn hyn.

Yn fyd-eang, mae rhai prosesau gwaredu o'r fath yn cael eu rhoi ar waith, yn bennaf yn y sector bio-ynni gyda dal a storio carbon (BECCS) a'r sector bio-olog, ac mae nifer cynyddol o brosiectau wrthi'n cael eu datblygu.⁴⁷

Y Llwybr Cytbwys ar gyfer prosesau gwaredu wedi'u peiriannu

Yn ein llwybr, bydd prosesau gwaredu wedi'u peiriannu yn dechrau cyfrannu yn 2028. Byddant yn cyrraedd -0.3 MtCO₂e erbyn 2033 a -1.8 MtCO₂e erbyn 2050 (Ffigur 3.4i). Bydd nifer y prosesau hyn yn 2050 yn cael ei ysgogi gan yr angen i'r DU yn ei chyfanrwydd gydbwysu allyriadau gweddillol er

mwyn cyflawni Sero Net; seilir cyfran Cymru o'r technolegau hyn ar ragdybiaethau unigol a nodir isod.

Mae modd cyflawni prosesau gwaredu wedi'u peiriannu trwy ddefnyddio tri grŵp o dechnolegau:

- **Dal a storio carbon aer yn uniongyrchol (DACCS) (56% o brosesau gwaredu wedi'u peiriannu yn 2050).** Mae DACCS yn grŵp o dechnolegau y bwriedir iddynt dynnu CO₂ o'r atmosffer yn uniongyrchol trwy gyfrwng dulliau cemegol a ffisegol, gan ei anfon i storfeydd daearegol parhaol. Bydd DACCS yn dechrau cyfrannu yn 2035. Ledled gwledydd y DU, rhennir DACCS yn gyfartal rhwng clystyrau CCS arfaethedig; rhagdybir y bydd Cymru yn cyfateb i hanner y clwstwr HyNet.
- **BECCS (38% o brosesau gwaredu wedi'u peiriannu yn 2050).** Mae BECCS yn golygu llosgi neu drosi adnoddau biomas mewn proses sy'n defnyddio CCS. Trwy ddal CO₂ biogenig a'i anfon i storfeydd daearegol parhaol, mae BECCS yn broses allyriadau negyddol net. Yn ein llwybr, bydd yn dechrau cyfrannu yn 2028, a bydd yn cael ei ddefnyddio yn y sector diwydiant (sment a chemegau yn benodol), y sector gwastraff a'r sector cynhyrchu tanwydd. Seilir cyfran Cymru o brosesau BECCS y DU ar gyfuniad o gydweddu â chyfleusterau presennol, a galw poblogaeth Cymru am danwydd.
- **Taenu llwch cerrig a bio-olosg (6% o brosesau gwaredu wedi'u peiriannu yn 2050).** Mae'r dulliau hyn yn ddibynnol ar storio CO₂ ar y tir ac mewn dŵr. Mae taenu llwch cerrig yn cyflymu'r broses naturiol ac mae'n golygu malu llwch cerrig a'i daenu ar dir er mwyn cyflymu ei adweithiad â CO₂ yn yr atmosffer i ffurfio deucarbonadau. Caiff y deucarbonadau hyn eu golchi'n raddol trwy afonydd ac i mewn i'r môr lle caiff y carbon ei storio am ganrifoedd neu fwy. Mae defnyddio bio-olosg yn golygu cynhesu gwastraff biogenig heb ocsigen i ffurfio bio-olosg sefydlog sy'n llawn carbon – sef bio-olosg na fydd yn dadelfennu ac y gellir ei daenu ar briddoedd er mwyn i'r priddoedd hynny allu ei amsugno.
 - Yn ein llwybr, bach fydd cyfraniad taenu llwch cerrig a bio-olosg, gan ddechrau yn 2030. Mae datblygiadau diweddar yn awgrymu bod gan y dulliau hyn botensial mawr, ond mae angen gwneud rhagor o waith i gadarnhau a mesur hyn.⁴⁸
 - Ledled gwledydd y DU, caiff taenu llwch cerrig a bio-olosg eu dosbarthu yn unol â'r gyfran o laswelltiroedd dros dro, tiroedd â'r a phorfeydd garw – oherwydd ar y mathau hyn o diroedd hyn y cynhelir profion.

Pwy fydd yn talu am brosesau gwaredu wedi'u peiriannu? Dyma rywbeth a gaiff ei bennu gan bolisiâu. Yn ein cyngor ar gyfer Seithfed Gyllideb Garbon y DU, rhagdybiwn i raddau helaeth y bydd y prosesau gwaredu hyn yn cael eu hariannu'n unol â'r egwyddor mai'r llygrwr a fydd yn talu; os felly, byddai'r costau hyn yn syrthio ar y DU i gyd yn hytrach nag ar bobl Cymru o angenrheidrwydd.

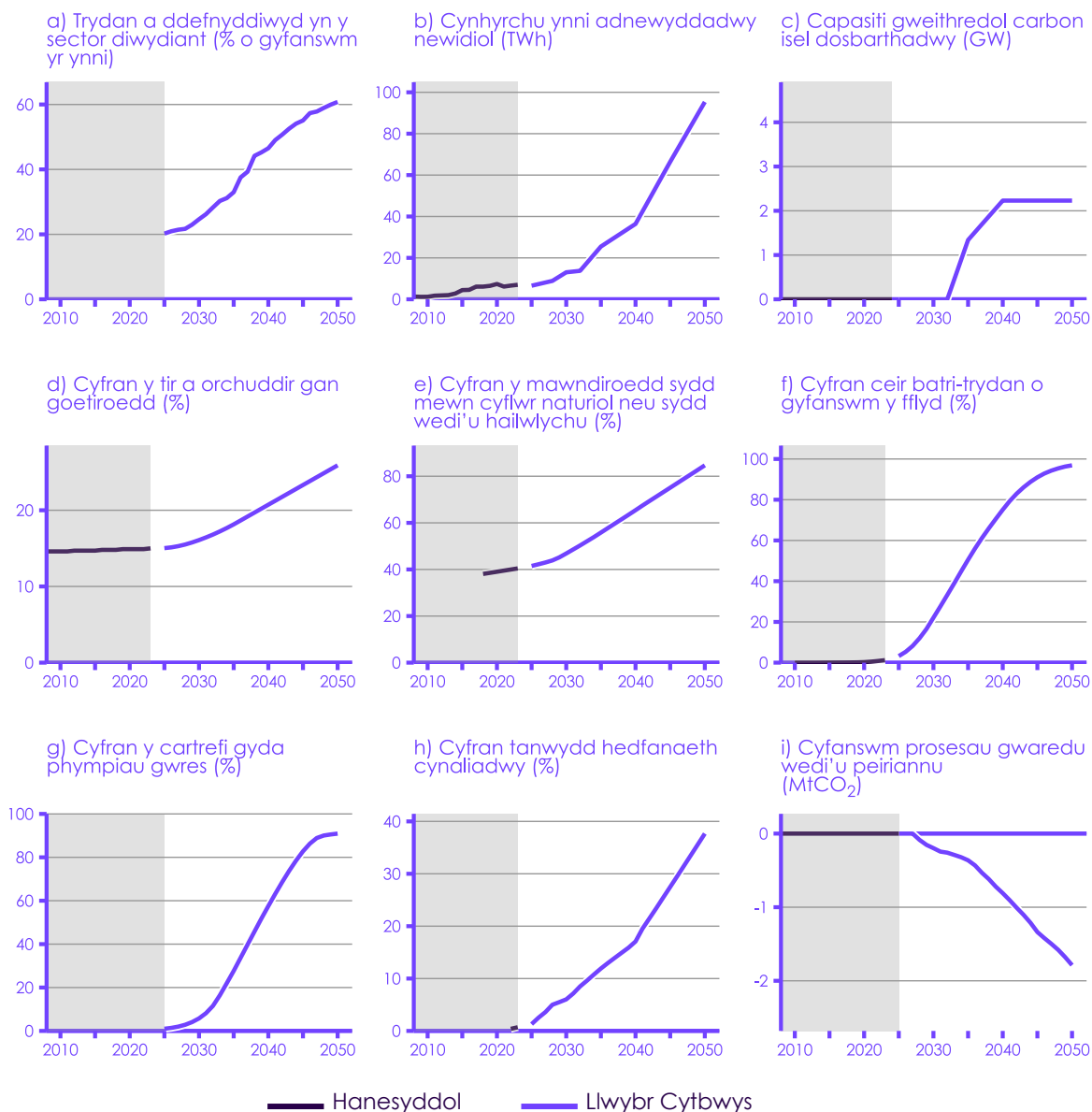
Camau hollbwysig ar gyfer cyflawni'r Llwybr Cytbwys mewn perthynas â phrosesau gwaredu wedi'u peiriannu

Mae polisiâu ar gyfer cyflwyno prosesau gwaredu wedi'u peiriannu ar raddfa fawr, megis datblygu'r modelau busnes cysyllfiedig, yn dal i fod yn nwylo Llywodraeth y DU i raddau helaeth. Dyma'r camau hollbwysig a argymhellir ar gyfer Llywodraeth Cymru:

- Gweithio gyda Llywodraeth y DU i ddatblygu'r seilwaith cludo a storio CO₂ sy'n angenrheidiol i roi prosesau CCS ar waith ar raddfa fawr.
- Ystyried gweithredu polisiâu ar gyfer gwella dealltwriaeth o daenu llwch cerrig a bio-olosg a'r modd y gellir rhoi'r dulliau hyn ar waith ar raddfa fawr yng nghyd-destun Cymru. Byddai

datblygu'r dulliau hyn yn esgor ar wahanol dechnolegau, gan gynnig y posibilrwydd, er enghraifft, i'w defnyddio yn lle DACCS o dro i dro yn y Llwybr Cytbwys.

Ffigur 3.4 Dangosyddion hollbwysig yn ymwneud â chyflwyno technolegau carbon isel a chamau seiliedig ar y tir yn y Llwybr Cytbwys

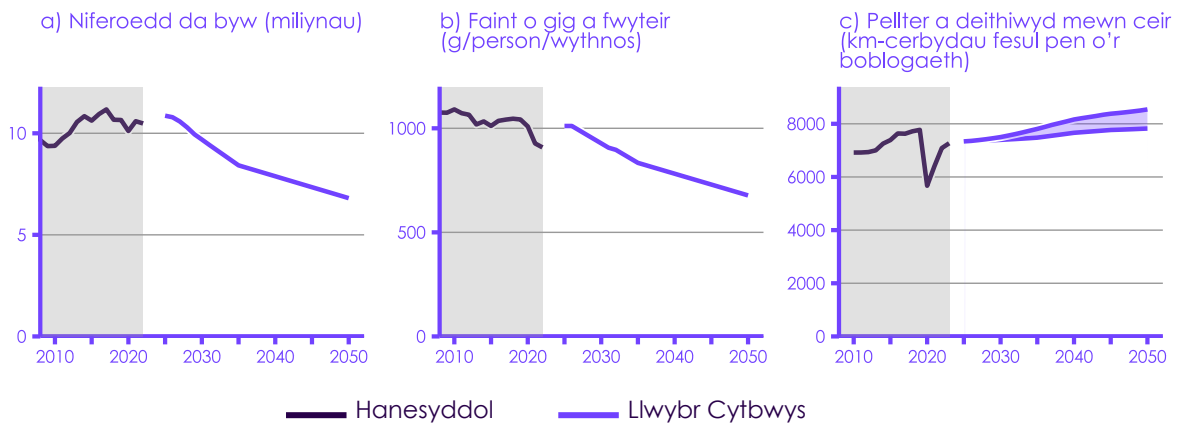


Disgrifiad: Mae'r dangosyddion ansawdd hollbwysig mewn perthynas â chyflwyno technolegau carbon isel a chamau seiliedig ar y tir yn ein llwybr yn dangos twf parhaus mewn ynni adnewyddadwy, twf sy'n dilyn siâp S o ran trydaneiddio ceir, gwresogi cartrefi, a diwydiant, cynnydd mewn cyfraddau plannu coed ac adfer mawndiroedd, a chyfraniadau cynyddol o du tanwyddau carbon isel a phrosesu gwaredu wedi'u peiriannu.

Ffynhonnell: Data hanesyddol gan Adran Diogeledd Ynni a Sero Net y DU, Adran Drafnidiaeth y DU, y Rhestr Allyriadau Atmosfferig Genedlaethol, Forest Research, Canolfan Ecolog a Hydroleg y DU, ac Adran yr Amgylchedd, Bwyd a Materion Gwledig (Defra); dadansoddiad y Pwyllgor Newid Hinsawdd.

Nodiadau: (b) Seilir lefel amcanestynedig y cynhyrchu ar flwyddyn dywydd gyfartalog. (d) Seilir arwynebedd coetiroedd hynafol ar wybodaeth Ystadegau Coetiroedd Medi 2024. Caiff ein gwaith modelu ei seilio ar amcangyfrifon arwynebedd y Rhestr Goedwigoedd Genedlaethol (2021). (g) Mae'r siart yn dangos cyfran y cartrefi presennol a gaiff eu gwresogi gan bympiau gwres ym mhob blwyddyn, yn cynnwys cartrefi â phympiâu gwres unigol a'r rhai sydd wedi'u cysylltu â systemau pympiâu gwres cymunol. Nid yw'r gyfran hon yn cynnwys cartrefi sydd wedi'u cysylltu â rhwydweithiau gwres carbon isel (y bydd rhai ohonynt yn defnyddio pympiâu gwres). (h) Mae'r data hanesyddol a ddangosir yn y fan hon yn ymwneud â'r DU yn ei chyfanrwydd, oherwydd nid yw'r data hwn yn bodoli ar gyfer Cymru.

Ffigur 3.5 Dangosyddion hollbwysig yn ymwneud â'r galw am weithgareddau carbon uchel yn y Llwybr Cytbwys



Disgrifiad: Mae'r dangosyddion hollbwysig sy'n ymwneud â'r galw am weithgareddau carbon uchel yn ein llwybr yn dangos lleihad mewn niferoedd da byw, ac mae'r pellter a deithir mewn ceir yn tyfu'n arafach o gymharu â thueddiadau hanesyddol.

Ffynhonnell: Data hanesyddol gan Adran Drafnidiaeth y DU, Adran yr Amgylchedd, Bwyd a Materion Gwledig (Defra), y Swyddfa Ystadegau Gwladol a Llywodraeth Cymru; dadansoddiad y Pwyllgor Newid Hinsawdd.

Nodiadau: (a) Mae niferoedd da byw ar ddechrau'r llwybr yn uwch na'r flwyddyn hanesyddol ddiweddaraf oherwydd cynnydd amcangyfrifedig mewn niferoedd defaid yn y llinell sylfaen o 2022. (b) Mae'r data hanesyddol ar gyfer bwyta cig yn ymwneud â'r DU yn ei chyfanrwydd yn hytrach na Chymru. (c) Mae'r ystod yn cynrychioli'r ansicrwydd ynglŷn ag adefeithiau, a allai arwain at gynnydd mewn gyrru gan fod cerbydau trydan yn rhatach i'w gyrru.

3.3 Camau wrth gefn ac opsiynau ar gyfer mynd ymhellach

Ceir nifer o agweddau ansicr a allai effeithio ar lwybr Cymru tuag at Sero Net (er enghraifft, agweddau ansicr yn ymwneud â'r sector cyflenwi trydan, sef sector lle mae'r pwerau polisi'n dal i fod yn nwylo Llywodraeth y DU i raddau helaeth, gweler Blwch 3.1). Ymhellach, mae yna risg y gallai polisiau fethu ag esgor ar y lleihad disgwylidig mewn allyriadau. Yn y naill achos a'r llall, mae'n bwysig monitro trywydd yr allyriadau a'r dangosyddion cynnydd sylfaenol (gweler Adran 3.2), yn ogystal â ffactorau fel GDP, y boblogaeth, y rhestr nwyon tŷ gwydr, a chostau, fel y gellir canfod yn gynnwys unrhyw risg hirdymor a allai arwain at fethu â lleihau allyriadau'n ddigonol.

Rhyw fath o gynlluniau gweithredu yw opsiynau wrth gefn – cynlluniau y gellir eu rhoi ar waith i esgor ar leihad ychwanegol mewn allyriadau er mwyn gwneud iawn am unrhyw ddiffyg yn y llwybr. Fel rhan o'n cyngor ynglŷn â Seithfed Gyllideb Garbon y DU (gweler Pennod 6 yn ein hadroddiad cyngor ar Seithfed Gyllideb Garbon y DU), modelwyd amrywiaeth o gamau ychwanegol y gellid eu defnyddio fel 'camau wrth gefn', neu i ragori ar ein llwybr. Gan fod y cyfnod sy'n berthnasol i Bedwaredd Gyllideb Garbon Cymru yn nes na chyfnod Seithfed Gyllideb Garbon y DU, y disgwyl yw y bydd y camau wrth gefn a allai esgor ar yr effaith fwyaf rywfaint yn wahanol yn y ddau achos. Mae'n bosibl y bydd lle amlycach i gamau a all gyflymu'r gwaith o ddatgarboneiddio'r cyflenwad trydan a newid dulliau teithio tuag at drafnidiaeth gyhoeddus a theithio llesol, ochr yn ochr â mesurau a all gyflymu'r defnydd o gerbydau trydan a phympiâu gwres.

- Yn ystod cyfnod y Bedwaredd Gyllideb Garbon, bydd oddeutu dwy ran o dair o'r ceir a welir ar ffyrdd Cymru yn dal i redeg ar betrol a diesel. O'r herwydd, bydd mesurau sy'n cymhell pobl i ddewis trafnidiaeth gyhoeddus neu deithio llesol yn lle ceir preifat, y tu hwnt i'r hyn a ragdybir yn ein llwybr, yn opsiwn wrth gefn pwysig ar gyfer y cyfnod hwn.

- Yn ein llwybr, bydd 6% o gilometrau ceir yn symud i ddulliau teithio amgen erbyn canol cyfnod y Bedwaredd Gyllideb Garbon. Mae gan Lywodraeth Cymru darged mwy uchelgeisiol – sef sicrhau lleihad o 10% mewn cilometrau ceir fesul pen o'r boblogaeth erbyn 2030 o gymharu â lefelau 2019. Os bydd y polisiâu'n llwyddo i gyflawni hyn, gallai fod yn opsiwn wrth gefn hollbwysig yn ychwanegol at ein llwybr ni.
- Mae buddsoddi mewn gwasanaethau bysiau a chyflwyno mesurau i gyfyngu ar draffig yn bethau y gellir eu rhoi ar waith yn gymharol gyflym. Eisoës, mae Llywodraeth Cymru wedi ymgorffori ei tharged o ran lleihau'r galw mewn polisiâu ehangach, megis ei hadolygiad o ffyrdd.
- Yn ystod cyfnod y Bedwaredd Gyllideb Garbon, cerbydau trydan fydd y mwyafrif llethol o'r ceir newydd a werthir, a bydd y gyfran hon yn cynyddu i 100% erbyn diwedd y cyfnod. Gallai cymelliadau ac ymgyrchoedd gwybodaeth gyhoeddus effeithiol helpu i gynyddu'r galw ynghynt, gan alluogi rhagor o gerbydau trydan i ymuno â'r fflyd ynghynt.
 - Ymhellach, gallai cynlluniau sgrapio – sef cynlluniau sy'n cymell pobl sy'n berchen ar geir hŷn, llai effeithlon, sy'n rhedeg ar danwyddau ffosil, i adnewyddu eu ceir cyn iddynt gyrraedd diwedd eu hoes – helpu yn ystod cyfnod y Bedwaredd Gyllideb Garbon, ar ôl i'r farchnad ar gyfer cerbydau trydan ehangu ac ennill ei phlwyf.
 - Nid yw sgrapio cerbydau'n gynnar wedi'i gynnwys yn y Llwybr Cytbwys, ond gallai fod yn opsiwn ar gyfer cyflymu pethau neu ddal i fyny pe na bai'r allyriadau'n gostwng yn ôl y disgwyl. Gan fod ceir a faniau Cymru oddeutu pedwar mis a 18 mis yn hŷn na'r cyfartaledd ar gyfer y DU, gallai'r arfer o sgrapio cerbydau ar sail eu hoedran ddigwydd yn gyflymach yng Nghymru.⁴⁹
- Bydd y farchnad ar gyfer pypiau gwres yn tyfu'n gyflym erbyn cyfnod y Bedwaredd Gyllideb Garbon. Disgwylir y bydd y galw o du defnyddwyr, cadwyni cyflenwi, a datblygu digon o osodwyr, yn cyfyngu ar dwf y farchnad hon. Pe bai modd cymryd camau'n gynnar i alluogi'r farchnad hon i ehangu ynghynt, mae'n bosibl y gellid lleihau allyriadau ynghynt yng Nghymru o gymharu â'n llwybr ni. Trwy fuddsoddi yn y gwaith o osod pypiau gwres mewn adeiladau sy'n eiddo i'r sector cyhoeddus ac a reolir gan y sector cyhoeddus, gellid helpu'r cadwyni cyflenwi hyn i dyfu'n gyflymach.
- Yn ein Llwybr Cytbwys, bydd allyriadau yn y sector cyflenwi trydan yn gostwng yn gyflym dros y 2020au, ond byddant yn dal i ostwng yn ystod cyfnod y Bedwaredd Gyllideb Garbon wrth i'r DU orffen pontio tuag at system bŵer gwbl garbon isel. O'r herwydd, trwy gyflymu camau i gyflawni'r agwedd hon ynghynt, gellid lleihau mwy fyth ar yr allyriadau yn ystod cyfnod y Bedwaredd Gyllideb Garbon. Mae nifer o'r camau hyn yn dal i fod yn nwylo Llywodraeth y DU.

Blwch 3.1

Ansicrwydd mewn perthynas ag allyriadau cyflenwi trydan yng Nghymru

Mae nifer fechan o darddleoedd penodol mawr yn effeithio ar broffil allyriadau Cymru, yn cynnwys rhai yn y sector cyflenwi trydan sy'n dal i fod yn nwylo Llywodraeth y DU i raddau helaeth. Er mwyn cyflawni Trydedd a Phedwaredd Gyllideb Garbon Cymru, bydd angen mynd ati'n ddi-oed i leihau allyriadau sy'n gysylltiedig â chyflenwi trydan (gweler Ffigur 3.1).

Mae'r lefelau a argymhellir yn y tair cyllideb garbon gyntaf yn parhau i gynnwys cynhyrchu trydan ym mhwerdai nwy mawr Cymru, gyda'r lefelau'n gostwng yn raddol. Mae ein targed ar gyfer y Bedwaredd Gyllideb Garbon wedi'i seilio ar waith modelu fesul awr ar lefel safleoedd mewn perthynas â'r sector cyflenwi trydan. Cynhaliwyd y gwaith hwn fel rhan o waith modelu ar gyfer y cyngor a gyflwynwyd gennym ar gyfer Seithfed Gyllideb Garbon y DU.

Bydd amrywiaeth o ffactorau'n dylanwadu ar allyriadau cyflenwi trydan yng Nghymru, yn cynnwys polisiâu ynni'r DU/polisiâu ynni rhyngwladol, y galw am drydan yn y DU ac yng Nghymru, a phenderfyniadau cwmnïau penodol ynglŷn â dyddiadau datgomiynu safleoedd nwy heb systemau rheoli carbon neu eu trawsnewid yn safleoedd carbon isel, yn ogystal â datblygiadau a gweithrediadau yn system ehangach Prydain Fawr. Awgryma ein dadansoddiad y gallai'r ansicrwydd ynglŷn â datgomiynu neu drawsnewid o'r fath fod oddeutu $\pm 2 \text{ MtCO}_2\text{e}$ dros gyfnod y Bedwaredd Gyllideb Garbon. Dros y cyfnod hwnnw, bydd cyfanswm yr allyriadau'n $75 \text{ MtCO}_2\text{e}$, a bydd oddeutu $5 \text{ MtCO}_2\text{e}$ ohonynt yn deillio o gyflenwi trydan.

Bydd y tywydd yn effeithio ar allyriadau hefyd, oherwydd efallai y bydd mwy o angen safleoedd nwy heb systemau rheoli carbon yn ystod blynyddoedd heb lawer o wynt, a llai o'u hangen yn ystod blynyddoedd mwy gwyntog. Seilir ein hallyriadau ar gyfer y Llwybr Cytbwys ar y tywydd sy'n cyfateb i flwyddyn allyriadau gyfartalog. Mae hyn yn lleihau'r risg y bydd un flwyddyn anffafriol yn effeithiol ar gyflawni cyllideb garbon.

3.4 Allyriadau a fasnechir

Yn Nhabl 3.1, nodir pa sectorau sy'n berthnasol i Gynllun Masnachu Allyriadau'r DU.

Tabl 3.1

Y sectorau sy'n berthnasol i Gynllun Masnachu Allyriadau'r DU

Sector	A yw Cynllun Masnachu Allyriadau'r DU yn berthnasol?
Amaethyddiaeth	Ddim yn berthnasol
Hedfanaeth	Rhannol berthnasol
Cyflenwi trydan	Rhannol berthnasol
Prosesau gwaredu wedi'u peiriannu	Ddim yn berthnasol
Nwyon F	Ddim yn berthnasol
Cyflenwi tanwydd	Rhannol berthnasol
Diwydiant	Rhannol berthnasol
Defnydd tir	Ddim yn berthnasol
Adeiladau amhreswyl	Ddim yn berthnasol
Adeiladau preswyl	Ddim yn berthnasol
Morgludiant	Rhannol berthnasol o 2026

Trafnidiaeth arwyneb	Ddim yn berthnasol
Gwastraff	Rhannol berthnasol o 2028

- ¹ Y Rhestr Allyriadau Atmosfferig Genedlaethol (2024) *Devolved Administration GHG Inventory 1990-2022*. <https://naei.energysecurity.gov.uk/reports/greenhouse-gas-inventories-england-scotland-wales-northern-ireland-1990-2022>.
- ² Llywodraeth y DU (2024) *UK ETS public reports: UK ETS recorded emissions and surrendered allowances data 2024*. <https://reports.view-emissions-trading-registry.service.gov.uk/ets-reports.html>.
- ³ Y Rhestr Allyriadau Atmosfferig Genedlaethol (2024) *Devolved Administration GHG Inventory 1990-2022*. <https://naei.energysecurity.gov.uk/reports/greenhouse-gas-inventories-england-scotland-wales-northern-ireland-1990-2022>.
- ⁴ Yr Adran Diogeledd Ynni a Sero Net (2024) *Enabling Industrial Electrification. Call for evidence on fuel-switching to electricity: Summary of responses*. <https://assets.publishing.service.gov.uk/media/66e013650f4ba0621b086702/electrification-call-for-evidence-formal-summary-of-responses.pdf>.
- ⁵ Y Grid Cenedlaethol (2003) *Generation disconnections since 1991*. https://web.archive.org/web/20030508220159/http://www.nationalgrid.com/uk/library/documents/sys_03/ddownloaddisplay.asp?sp=sys_Table3_7.
- ⁶ Yr Adran Diogeledd Ynni a Sero Net (2024) *Digest of UK Energy Statistics (DUKES): Electricity – Power stations in the United Kingdom, May 2023 (DUKES 5.1.1)*. <https://www.gov.uk/government/statistics/electricity-chapter-5-digest-of-united-kingdom-energy-statistics-dukes>.
- ⁷ RWE (2025) *Aberthaw power plant*. <https://uk.rwe.com/locations/aberthaw-power-plant/>.
- ⁸ Adran yr Amgylchedd, Bwyd a Materion Gwledig a Llywodraeth yr Alban (2024) *The British Survey of Fertiliser Practice, 2023*. [Microsoft Word - BSFP_2023_15.07.24_CJD TO PRINT.doc](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/123456/Microsoft_Word_-_BSFP_2023_15.07.24_CJD_TO_PRINT.doc).
- ⁹ Llyfrgell Tŷ'r Arglwyddi (2022) *Rising cost of agricultural fertiliser and feed: Causes, impacts and government policy*. <https://lordslibrary.parliament.uk/rising-cost-of-agricultural-fertiliser-and-feed-causes-impacts-and-government-policy/#heading-2>.
- ¹⁰ Adran yr Amgylchedd, Bwyd a Materion Gwledig (2024) *Family food survey*. <https://www.gov.uk/government/statistics/family-food-fye-2023>.
- ¹¹ Pastorino et al. (2023) *The future of meat and dairy consumption in the UK: exploring different policy scenarios to meet net zero targets and improve population health*. <https://www.cambridge.org/core/journals/global-sustainability/article/future-of-meat-and-dairy-consumption-in-the-uk-exploring-different-policy-scenarios-to-meet-net-zero-targets-and-improve-population-health/8F4D09F2A88EF2FA16E2E237B5F30B21>.
- ¹² Hybu Cig Cymru (2025) *Ystadegau'r Diwydiant*. <https://meatpromotion.wales/cy/market-intelligence/industry-statistics/>.
- ¹³ Llywodraeth Cymru (2021) *Cymru Sero Net Cyllideb Garbon 2 (2021 – 25)*. <https://www.llyw.cymru/sites/default/files/publications/2021-10/cymru-sero-net-cyllideb-garbon-2-2021-25.pdf>.

- ¹⁴ Yr Adran Drafnidiaeth (2024) *VEH1 103: Vehicle licensing statistics data tables*.
<https://www.gov.uk/government/statistical-data-sets/vehicle-licensing-statistics-data-tables>.
- ¹⁵ Yr Adran Drafnidiaeth (2024) *VEH1 153: Vehicle licensing statistics data tables*.
<https://www.gov.uk/government/statistical-data-sets/vehicle-licensing-statistics-data-tables>.
- ¹⁶ Yr Adran Drafnidiaeth (2024) *VEH1 103: Vehicle licensing statistics data tables*.
<https://www.gov.uk/government/statistical-data-sets/vehicle-licensing-statistics-data-tables>.
- ¹⁷ Yr Adran Drafnidiaeth (2024) *Electric vehicle public charging infrastructure statistics: July 2024*.
<https://www.gov.uk/government/statistics/electric-vehicle-public-charging-infrastructure-statistics-july-2024/electric-vehicle-public-charging-infrastructure-statistics-july-2024>.
- ¹⁸ Yr Adran Drafnidiaeth (2024) *VEH1 153: Vehicle licensing statistics data tables*.
<https://www.gov.uk/government/statistical-data-sets/vehicle-licensing-statistics-data-tables>.
- ¹⁹ Yr Adran Drafnidiaeth (2024) *VEH1 153: Vehicle licensing statistics data tables*.
<https://www.gov.uk/government/statistical-data-sets/vehicle-licensing-statistics-data-tables>.
- ²⁰ Yr Adran Drafnidiaeth (2024) *VEH1 107: Vehicle licensing statistics data tables*.
<https://www.gov.uk/government/statistical-data-sets/vehicle-licensing-statistics-data-tables#all-vehicles>.
- ²¹ Yr Adran Drafnidiaeth (2024) *Electric vehicle public charging infrastructure statistics: July 2024*.
<https://www.gov.uk/government/statistics/electric-vehicle-public-charging-infrastructure-statistics-july-2024/electric-vehicle-public-charging-infrastructure-statistics-july-2024>.
- ²² Llywodraeth Cymru (2021) *Strategaeth Gwefru Cerbydau Trydan ar gyfer Cymru*.
https://www.llyw.cymru/sites/default/files/publications/2021-03/strategaeth-gwefru-cerbydau-trydan-ar-gyfer-cymru_0.pdf.
- ²³ Mobilität in Deutschland (2017) *Mobilität in Tabellen*. <https://mobilitaet-in-tabellen.dlr.de/login.html?brd>.
- ²⁴ CBS StatLine (2024) *Mobility; per person, modes of travel, purposes of travel and regions*.
<https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/en/dataset/84710ENG/table?ts=1695198666028>.
- ²⁵ Llywodraeth Cymru (2024) *Cynllun Cyflawni Teithio Llesol 2024-2027*.
<https://www.llyw.cymru/sites/default/files/publications/2024-03/cynllun-cyflawni-teithio-llesol-2024-i-2027.pdf>.
- ²⁶ Llywodraeth Cymru (2023) *Cynllun Cyflawni Cenedlaethol ar gyfer Trafnidiaeth 2022-2027*.
<https://www.llyw.cymru/sites/default/files/publications/2023-02/cynllun-cyflawni-cenedlaethol-ar-gyfer-trafnidiaeth-2022i2027.pdf>.
- ²⁷ Trafnidiaeth Cymru (2024) *First electric trains to be introduced to South Wales Metro*.
<https://news.tfw.wales/news/first-electric-trains-to-be-introduced-to-south-wales-metro>.
- ²⁸ Beaufort Research (2023) *Climate Action Wales Behavioural Tracking Survey 2023*.
<https://www.gov.wales/sites/default/files/publications/2024-09/climate-action-wales-behavioural-tracking-survey-2023.pdf>.
- ²⁹ Yr Adran Diogeldd Ynni a Sero Net (2023) *UK Greenhouse Gas Inventory, 1990 to 2021, Section 1.8.2.3. UK Greenhouse Gas Inventory, 1990 to 2021*.
https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/114444/uk-greenhouse-gas-inventory-1990-to-2021-section-1.8.2.3.pdf.

- ³⁰ Y Swyddfa Ystadegau Gwladol (2024) *Main fuel type or method of heating used in central heating, England and Wales*.
<https://cy.ons.gov.uk/peoplepopulationandcommunity/housing/datasets/mainfueltypeormethodofheatingusedincentralheatingenglandandwales>.
- ³¹ Yr Adran Diogeled Ynni a Sero Net (2024) *Household Energy Efficiency Statistics*.
<https://www.gov.uk/government/collections/household-energy-efficiency-national-statistics>.
- ³² Llywodraeth Cymru (dim dyddiad) *Rheoliadau adeiladu boeleri a systemau gwresogi*.
<https://www.llyw.cymru/rheoliadau-adeiladu-boeleri-systemau-gwresogi>.
- ³³ Y Swyddfa Ystadegau Gwladol (2024) *Main fuel type or method of heating used in central heating, England and Wales*.
<https://cy.ons.gov.uk/peoplepopulationandcommunity/housing/datasets/mainfueltypeormethodofheatingusedincentralheatingenglandandwales>.
- ³⁴ Llywodraeth Cymru (2023) *Local Authority Municipal Waste Management, 2021-22 (Revised)*.
<https://www.gov.wales/sites/default/files/statistics-and-research/2023-01/local-authority-municipal-waste-management-april-2021-march-2022-revised.pdf>.
- ³⁵ Llywodraeth Cymru (2020) *Datganiad i'r Wasg: Sut y daeth Cymru yn arweinydd y byd ym maes ailgylchu*.
<https://www.llyw.cymru/sut-y-daeth-cymru-yn-arweinydd-y-byd-ym-maes-ailgylchu>. (Cyrchwyd: Chwefror 2025).
- ³⁶ Adran yr Amgylchedd, Bwyd a Materion Gwledig (2024) *UK statistics on waste*.
<https://www.gov.uk/government/statistics/uk-waste-data/uk-statistics-on-waste>.
- ³⁷ Llywodraeth Cymru (2023) *Cyhoeddi ystadegau gwastraff ac ailgylchu newydd heddiw*.
<https://www.llyw.cymru/cyhoeddi-ystadegau-gwastraff-ac-ailgylchu-newydd-heddiw>.
- ³⁸ Llywodraeth Cymru (2021) *Mwy nag Ailgylchu*. <https://www.llyw.cymru/sites/default/files/publications/2021-03/strategaeth-mwy-nag-ailgylchu.pdf>.
- ³⁹ Llywodraeth Cymru (2021) *Mwy nag Ailgylchu*. <https://www.llyw.cymru/sites/default/files/publications/2021-03/strategaeth-mwy-nag-ailgylchu.pdf>.
- ⁴⁰ Cyfoeth Naturiol Cymru (2021) *Cynllun Lwfansau Tirlenwi yng Nghymru*.
<https://naturalresourceswales.gov.uk/evidence-and-data/research-and-reports/waste-reports/landfill-allowance-scheme/?lang=cy>.
- ⁴¹ Llywodraeth Cymru (2021) *Cynhyrchu Ynni yng Nghymru*.
<https://www.llyw.cymru/sites/default/files/publications/2023-11/cynhyrchu-ynni-yng-nghymru-2022.pdf>.
- ⁴² Y Pwyllgor Newid Hinsawdd (2016) *Meeting Carbon Budgets – Progress Report to Parliament*.
<https://www.theccc.org.uk/publication/meeting-carbon-budgets-2016-progress-report-to-parliament/>.
- ⁴³ Yr Undeb Ewropeaidd (2022) *About F-gases*. https://climate.ec.europa.eu/eu-action/fluorinated-greenhouse-gases/about-f-gases_en.
- ⁴⁴ Yr Undeb Ewropeaidd (2015) *The Fluorinated Greenhouse Gases Regulations 2015*.
<https://www.legislation.gov.uk/uksi/2015/310/contents>.

- ⁴⁵ Yr Adran Diogeledd Ynni a Sero Net (2023) *Traded carbon values used for modelling purposes*.
<https://www.gov.uk/government/publications/traded-carbon-values-used-for-modelling-purposes-2023>.
- ⁴⁶ Llywodraeth y DU (2024) *Advanced Fuel Fund (AFF) competition winners*.
<https://www.gov.uk/government/publications/advanced-fuels-fund-competition-winners/advanced-fuels-fund-aff-competition-winners>.
- ⁴⁷ Smith, S. et al (2024) *The state of carbon dioxide removal 2024 – 2il argraffiad*. doi:10.17605/OSF.IO/F85QJ.
<https://www.researchgate.net/publication/383025929> *The State of Carbon Dioxide Removal 2024 - 2nd Edition*.
- ⁴⁸ Llywodraeth y DU (2021) *Greenhouse gas removal methods: technology assessment report*.
<https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-removal-methods-technology-assessment-report>.
- ⁴⁹ Yr Adran Drafnidiaeth (2024) *VEH1107: Vehicle licensing statistics data table*.
<https://www.gov.uk/government/statistical-data-sets/vehicle-licensing-statistics-data-tables#all-vehicles>.

Pennod 4: Aelwydydd, natur a'r economi

Cyflwyniad a negeseuon hollbwysig

Mae'r bennod hon yn disgrifio rôl aelwydydd yn ein llwybr; y modd y gall hyn oll effeithio ar aelwydydd, ar yr economi, ar fusnesau ac ar weithwyr; llesiant cenedlaethau'r dyfodol; a chyflwr adnoddau naturiol.

Dyma ein negeseuon hollbwysig:

- Mae'r newidiadau hollbwysig y gall aelwydydd eu gwneud yn cynnwys: prynu ceir trydan a phympiau gwres pan ddaw hi'n adeg adnewyddu ceir neu foeleri sy'n rhedeg ar danwyddau ffosil; bwyta llai o gig a chynhyrchion llaeth; cadw lefelau hedfan yn debyg i'r lefelau a welir heddiw, hyd nes y bydd y dechnoleg wedi datblygu; a defnyddio trafnidiaeth gyhoeddus neu deithio llesol ar gyfer rhai siwrneiau yn lle defnyddio ceir. Bydd angen i bolisïau a busnesau hwyluso penderfyniadau carbon isel ar gyfer aelwydydd, yn ogystal â sicrhau bod penderfyniadau o'r fath yn fwy deniadol ac yn fwy fforddiadwy, a sicrhau bod gwybodaeth ddibynadwy'n cael ei chyflwyno.
- Bydd modd i'r pontio helpu i ategu nodau Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol, cyn belled â bod polisïau priodol ar waith. Bydd aelwydydd yng Nghymru, yn cynnwys aelwydydd sy'n byw mewn tai llai ynni-effeithlon neu mewn tlodi tanwydd, yn elwa ar dechnolegau mwy effeithlon, biliau is, cartrefi llai drafftig ac aer glanach. Bydd hyn yn helpu i hyrwyddo Cymru iachach, a thrwy roi polisïau addas ar waith bydd modd helpu i greu Cymru fwy cyfartal.
- Bydd y pontio'n cryfhau'r economi, oherwydd bydd modd dibynnu llai ar farchnadoedd tanwyddau ffosil rhyngwladol. Ni fydd y mwyafrif o sectorau'r economi yn gweld rhyw lawer o newid, ac eithrio troi at ddefnyddio cerbydau a systemau gwresogi carbon isel.
- Bydd amaethyddiaeth da byw yn lleihau a bydd hyn yn cael effaith ganlyniadol ar ffermwyr a chymunedau. Mae angen i Lywodraeth Cymru ymgysylltu â ffermwyr a'u cymunedau, a'u cynorthwyo i arallgyfeirio eu ffrydiau incwm, yn cynnwys pethau fel creu coetiroedd ac adfer mawndiroedd, gan gadw mewn cof unrhyw oblygiadau i dreftadaeth a diwylliant Cymru.
- Bydd gweithgynhyrchu sy'n drwm ar ynni – sef agwedd gymharol bwysig ar economi Cymru – yn wynebu costau ychwanegol i ddileu allyriadau. Dylai Llywodraeth y DU a Llywodraeth Cymru sicrhau bod y cymelliadau iawn ar waith ar gyfer y sectorau hyn er mwyn eu galluogi i droi at ddulliau cynhyrchu carbon isel, a dylai'r ddwy lywodraeth weithio'n agos gyda gweithwyr, undebau, cymunedau a busnesau i roi cynlluniau pontio wedi'u hariannu ar waith a fydd yn sicrhau cyfleoedd swyddi deniadol.
- Trwy bontio at economi carbon isel, gellir diogelu a chyfoethogi adnoddau naturiol Cymru, hyrwyddo economi atgynhyrchiol yng Nghymru, a chynnig cyfleoedd i wella cadernid ecosystemau.

4.1 Aelwydydd

Bydd y pontio rhwng nawr a 2050 yn golygu newidiadau a fydd yn ymwneud yn benodol ag aelwydydd. Mae'r newidiadau mwyaf arwyddocaol yn hyn o beth yn ymwneud â phedwar maes,

sef: systemau gwresogi glanach a mwy effeithlon mewn cartrefi; dulliau glanach a mwy effeithlon o deithio ar y ffyrdd; cadw lefelau hedfan yn debyg i'r lefelau a welir heddiw, hyd nes y bydd y dechnoleg wedi datblygu; a lleihau faint o gig a chynhyrchion llaeth a gaiff eu bwyta.

- **Ceir trydan a newid dulliau teithio:** mae'r pontio'n golygu y bydd angen i aelwydydd brynu ceir trydan glanach a mwy effeithlon yn lle ceir petrol a diesel pan ddaw hi'n adeg iddynt adnewyddu eu ceir. Erbyn 2033 yn ein llwybr, bydd 39% o'r ceir a welir ar y ffyrdd yn rhai trydan. Hefyd, bydd angen i aelwydydd ddefnyddio dulliau teithio eraill, yn hytrach na cheir preifat, ar gyfer ambell siwrnai. O ran newid dulliau teithio yng Nghymru, bydd 6% o'r galw sylfaenol am geir yn symud i drafnidiaeth gyhoeddus, beicio a cherdded erbyn 2033, a bydd modd lleihau cilometrau ceir yn bennaf mewn ardaloedd trefol mwy adeiledig.*
- **Systemau gwresogi carbon isel a mesurau effeithlonrwydd ynni:** mae'r pontio'n golygu y bydd angen i aelwydydd brynu pypiau gwres glanach a mwy effeithlon yn lle boeleri sy'n rhedeg ar danwyddau ffosil pan ddaw hi'n adeg iddynt adnewyddu eu systemau gwresogi.†Mae hyn yn cynnwys y pedair rhan o bump o aelwydydd yng Nghymru sy'n defnyddio nwy fel eu prif system wresogi a'r 7% o aelwydydd sy'n dibynnu ar olew.¹ Bydd nifer o aelwydydd yn gosod mesurau effeithlonrwydd ynni, megis inswleiddio waliau ceudod, atigau a lloriau. Yn achos aelwydydd yng Nghymru sy'n byw mewn cartrefi llai ynni-effeithlon neu mewn flodi tanwydd, mae'n bosibl y byddant yn elwa ar systemau gwresogi mwy effeithlon, costau rhedeg is a chartrefi llai drafftig, fel y trafodir isod.
- **Bwyta llai o gig a chynhyrchion llaeth:** erbyn cyfnod Pedwaredd Gyllideb Garbon Cymru, bydd allyriadau o du amaethyddiaeth yn cyfateb i gyfran sylweddol o'r allyriadau a erys, a chyfyngedig yw'r opsiynau ar gyfer eu lleihau. Bydd aelwydydd sy'n bwyta llai o gig a chynhyrchion yn lleihau allyriadau'n uniongyrchol o du da byw, gan ryddhau tir ar gyfer adfer mawndiroedd a phlannu coed. Hefyd, bydd hyn yn osgoi senario lle bydd gostyngiad mewn da byw yng Nghymru yn arwain at gynnydd yn yr arfer o fewnforio cig a chynhyrchion llaeth (gan leihau'r effaith net ar allyriadau byd-eang). Caiff y rhan fwyaf o'r cig eidion a'r cig oen a gynhyrchir yng Nghymru ei allforio i weddill y DU.²
- **Cadw lefelau hedfan yn debyg i'r lefelau a welir heddiw, hyd nes y bydd y dechnoleg wedi datblygu:** bydd hyn yn lleihau allyriadau o gymharu â'r llinell sylfaen, gan gyfrannu hefyd at leihau effeithiau nad ydynt yn ymwneud â CO₂.
- **Camau eraill:** mae'r rhain yn cynnwys camau eraill y gall aelwydydd eu cymryd, a fydd yn cyfrannu i raddau llai at leihau allyriadau, megis arferion arbed ynni mewn cartrefi; lleihau gwastraff ac ailgylchu mwy; troi at ddefnyddio offer trydanol mwy ynni-effeithlon (er enghraifft, oergelloedd mwy effeithlon); a throi at ddefnyddio offer coginio trydan.

Aethom ati i gynnal panel dinasyddion er mwyn archwilio gweledigaeth Sero Net hygyrch a fforddiadwy ar gyfer aelwydydd, gan gadw mewn cof y dewisiadau carbon isel a nodir uchod a'r costau a'r arbedion cysylltiedig. Cyflwynir y canfyddiadau yn ein hadroddiad cyngor ar gyfer [Seithfed Gyllideb Garbon y DU](#).

Os rhoddir polisiâu priodol ar waith, bydd aelwydydd yn elwa ar gostau rhedeg is mewn perthynas â cheir trydan a systemau gwresogi carbon isel. Byddant angen cymorth gyda'r costau ymlaen

* Er bod cilometrau ceir yn parhau i gynyddu'n gyffredinol, mae newid dulliau teithio yn lleihau'r gyfradd dwf o gymharu â'r llinell sylfaen.

† Yn ein dadansoddiad, bydd y mwyafrif o aelwydydd (dros 90%) yn dewis pypiau gwres. Bydd nifer fechan o aelwydydd, yn enwedig cartrefi nad ydynt yn addas ar gyfer pypiau gwres, yn gosod mesurau eraill megis systemau gwresogi trydan uniongyrchol llai effeithlon neu systemau gwresogi ardal sy'n defnyddio ffynhonnell wresogi garbon isel.

llaw sy'n gysylltiedig â systemau gwresogi carbon isel, a bydd angen rhoi polisiâu ar waith i sicrhau bod dewisiadau o'r fath yn haws, yn fwy deniadol ac yn fwy fforddiadwy.

- Yn ein cyngor ar gyfer Seithfed Gyllideb Garbon y DU, nodwyd canfyddiadau ein model dosraniadol. Mae'r model yn asesu'r costau a'r arbedion a ddaeth i ran 15 o aelwydydd 'clasurol' o ganlyniad i ddau becyn polisi enghreifftiol. Rhagdybiwn y bydd y pecynnau polisi hyn yn galluogi aelwydydd i wneud y newidiadau angenrheidiol mewn perthynas â systemau ynni eu cartrefi a'u defnydd o geir. Mae ein pecynnau polisi'n cynnwys cymorth ar gyfer costau ymlaen llaw sy'n gysylltiedig â systemau gwresogi cartrefi a chamau i ostwng prisiau trydan.
- Dewisir yr archdeipiau i adlewyrchu nodweddion aelwydydd ledled y DU, yn cynnwys eu hincwm, eu ffyrdd o deithio a'u dulliau o wresogi eu cartrefi. O'r herwydd, ni fydd gwasgariad y nodweddion 'clasurol' yn adlewyrchu nodweddion aelwydydd yng Nghymru yn uniongyrchol. Er enghraifft, yng Nghymru ceir cyfran gymharol fawr o aelwydydd sy'n byw mewn aneddiadau o lai na 5,000 o bobl (oddeutu chwarter) o gymharu â Lloegr.³
- Yn gyffredinol, bydd y mwyafrif o'r aelwydydd clasurol dan y ddau becyn polisi enghreifftiol yn arbed arian dros y cyfnod pontio (sef rhwng 2025 a 2050) mewn perthynas â gyrru ac ynni a ddefnyddir yn y cartref, o gymharu â llinell sylfaen lle nad oes yna ddatgarboneiddio pellach. Mae arbedion o ran y costau rhedeg is sy'n berthnasol i geir trydan a systemau gwresogi carbon isel, ynghyd â grantiau ar gyfer gwresogi cartrefi, yn drech na'r costau ymlaen llaw ar gyfer systemau gwresogi carbon isel.
- Yng Nghymru, mae'r gyfradd perchnogaeth ceir a'r cilometrau ceir a gaiff eu gyrru fesul pen o'r boblogaeth yn gymharol uchel o gymharu â gweddill y DU ac o gymharu â Lloegr.^{4,5} Yn gyffredinol, dengys ein gwaith modelu y bydd aelwydydd sy'n gyrru yn elwa ar arbedion yn gyffredinol dros y cyfnod rhwng 2025 a 2025 – rhywbeth a ysgogir i raddau helaeth gan y ffaith bod costau rhedeg ceir trydan yn is.

Bydd y pontio'n esgor ar fanteision ehangach i aelwydydd yng Nghymru, gan helpu i leihau tlodi tanwydd a gwella iechyd yn sgil aer glanach a chartrefi llai drafftig.

- Yn 2021, amganyfrifiwyd bod 14% o aelwydydd Cymru yn byw mewn tlodi tanwydd. Mae'r pontio'n cynnig cyfle i leihau lefelau tlodi tanwydd, oherwydd trwy inswleiddio cartrefi a thrwy osod systemau gwresogi carbon isel bydd modd gwella effeithlonrwydd ynni cartrefi, a disgwylw'n y bydd prisiau trydan yn gostwng wrth i dechnolegau ynni adnewyddadwy gael eu rhoi ar waith.
- Disgwylw'n y bydd y pontio tuag at Sero Net yn gwella canlyniadau iechyd yn sgil ansawdd aer gwell, cartrefi a fydd wedi'u hinswleiddio'n well, mwy o deithio llesol, a deietau iachach. Bydd rhai costau'n deillio o drafnidiaeth gyhoeddus a'r amser a dreulir yn ôl-osod cartrefi, ac os ceir adeffeithiau (hynny yw, mwy o yrru gan fod costau gyrru'n is), bydd hynny'n arwain at dagfeydd.

4.2 Yr economi, busnesau a gweithwyr

4.2.1 Yr economi a busnesau

Mae effeithiau cyfanredol ein llwybr ar lefel GDP Cymru erbyn 2050 yn ansicr, ond go brin y byddant yn fawr. Fodd bynnag, bydd yr economi'n fwy cadarn oherwydd bydd yn llai dibynnol ar danwyddau ffosil a fasnechir yn rhyngwladol.

Mae ein cyngor ar gyfer Seithfed Gyllideb Garbon y DU yn cynnwys ein hasesiad o'r effeithiau economaidd ar draws busnesau a gweithwyr yn y DU. Isod, tynnir sylw at yr elfennau sy'n arbennig o arwyddocaol i Gymru:

- **Sectorau gwasanaethau:** mae'r rhan fwyaf o werth ychwanegol gros (GVA) Cymru yn cynnwys y sectorau gwasanaethau (73%).⁶ Ni fydd y mwyafrif o'r busnesau a'r gweithwyr sy'n perthyn i'r sectorau hyn yn gweld effeithiau hirhoedlog yn sgil y pontio, ond efallai y bydd rhai busnesau angen cymorth gyda chostau ymlaen llaw ar gyfer pontio tuag at dechnolegau carbon isel fel pypiau gwres.
- **Sectorau twf:** bydd angen creu rhagor o swyddi ar gyfer ôl-osod cartrefi. Bydd angen polisi sgiliau cefnogol yn hyn o beth. Hefyd, mae yna botensial i fanteisio ar gyfleoedd twf mewn nwyddau a fasnechir. Mae gan Gymru fantais gymharol a ddatgelwyd (RCA) mewn peiriannau a chyfarpar trafniadaeth, sef allforion mwyaf y wlad (45%), yn enwedig o ran allforio cyfarpar hedfanaeth.^{7:8} Efallai y bydd yna gyfle i bontio cyfarpar hedfanaeth (er enghraifft, injans awyrennau) at gyfarpar carbon isel. Hefyd, efallai y bydd yna gyfle i sefydlu diwydiannau carbon isel newydd, er enghraifft canolfan bosibl ar gyfer gwynt alltraeth arnofiol ym Mhort Talbot.⁹
- **Gweithgynhyrchu sy'n drwm ar ynni:** mae gweithgynhyrchu yn agwedd arbennig o bwysig ar economi Cymru. Bydd rhai sectorau diwydiannol yn wynebu costau ychwanegol i ddileu allyriadau. Dylai Llywodraeth Cymru sicrhau bod y cymelliadau iawn ar waith ar gyfer y sectorau hyn er mwyn eu galluogi i gynhyrchu mewn modd carbon isel, a dylai sicrhau hefyd bod unrhyw bontio'n cael ei gynllunio'n rhagweithiol.
 - O gymharu â'r DU yn ei chyfanrwydd, mae gweithgynhyrchu yn agwedd amlycach ar economi Cymru, gan gyfateb i 15% o GVA a 10% o gyflogaeth, o gymharu â 9% o GVA a 7% o gyflogaeth yn y DU.^{10:11}
 - Un agwedd ar hyn yw gweithgynhyrchu sy'n drwm ar ynni, yn arbennig cynhyrchu haearn a dur ym Mhort Talbot (gweler Blwch 4.1) ac allforio olew o burfa olew Sir Benfro. Tanwyddau mwynol yw'r allforion mwyaf ond un yng Nghymru (15%), sef olew yn bennaf; bydd yr arfer o allforio'r tanwyddau hyn yn lleihau wrth bontio tuag at Sero Net.¹²
 - Mae'r diwydiannau eraill sy'n drwm ar ynni (yn cynnwys sment, nicel a chemegau) yn cwmpasu gogledd a de Cymru, ac maent yn agwedd lai ar yr economi. Maent yn wynebu trawsnewid sylfaenol i ddatgarboneiddio'u prosesau cynhyrchu. Bydd hyn yn golygu costau ymlaen llaw a chostau rhedeg, felly rhaid cael amgylchedd buddsoddi cefnogol. Mae yna berygl y bydd cynhyrchu domestig yn anghystadluelol yn y tymor byr yn ystod y pontio. Dylid lliniaru hyn trwy gyfrwng polisiau, megis cyfundrefn addasu pris carbon ar draws ffiniau. Mae datblygu clystyrau diwydiannol carbon isel (yn cynnwys Clwstwr Diwydiannol De Cymru a'r clwstwr HyNet) yn cynnig cyfle i bontio'r diwydiannau hyn.¹³ Trwy ddatgarboneiddio'n gynnar, bydd gweithgynhyrchwyr mewn sefyllfa dda i fanteisio ar y galw byd-eang cynyddol am nwyddau carbon isel yn y tymor hir.
- **Amaethyddiaeth:** Mae sector amaethyddol Cymru yn cyfateb i 1.6% o GVA ac mae arwyddocâd diwylliannol ehangach yn perthyn iddo. Yn ôl ein llwybr, bydd maint buchesi/diadellau'n lleihau yn gyffredinol, gan effeithio ar ffermio da byw. Bydd ffermwyr angen help i arallgyfeirio'u ffrydiau incwm.
 - Fe wnaethom gyfarfod â ffermwyr yng Nghymru. Tynnodd y ffermwyr sylw at y canlynol: pwysigrwydd ffermio i ddiwylliant a chymdeithas y wlad; eu profiad o effeithiau newid hinsawdd sy'n gysylltiedig â'r tywydd; yr angen am gymelliadau digonol; a'u pryderon ynglŷn â'r effaith ar swyddi a chymunedau. Mae ffermwyr da byw eisoes yn gorfod delio ag effeithiau newid hinsawdd ar eu hincwm mewn

diwydiant lle byddai busnesau'n gwneud colled heb gymorthdaliadau.¹⁴ Mae pwysigrwydd ehangach yn perthyn i amaethyddiaeth mewn perthynas â'r economi wledig a chymunedau a diwylliant y wlad, yn cynnwys y Gymraeg.

- O gymharu â'r DU yn ei chyfanrwydd, mae gan amaethyddiaeth le ychydig yn amlycach yn economi Cymru. Mae 'amaethyddiaeth, coedwigaeth a physgota' yn cyfateb i 1.6% o GVA, o gymharu â 0.9% ledled y DU. Mae'n cyfateb i oddeutu 1% o swyddi yng Nghymru, sef ffigur sy'n weddol debyg i ffigur y DU yn ei chyfanrwydd. Mae gweithgynhyrchu bwyd a diod ychydig yw fwy amlwg, sef 2.3% o GVA o gymharu ag 1.6% yn y DU.¹⁵
- Bydd y lleihad mewn maint buchesi/diadellau da byw yn effeithio ar ffermio da byw a hefyd ar fusnesau yn is i lawr y gadwyn, fel lladd-dai. Bydd ffermwyr angen help i arallgyfeirio'u ffrydiau incwm, er enghraifft trwy ynni adnewyddadwy neu arferion rheoli tir amgen (megis creu coetiroedd ac adfer mawndiroedd). Bydd angen i'r llywodraeth ddarparu cymorth ariannol mewn rhai achosion er mwyn sicrhau cymelliadau ac adenillion priodol.
- Fel yn achos sectorau diwydiannol sy'n drwm ar ynni, efallai y bydd angen cyflwyno mesurau ar ffiniau'r DU i sicrhau na fydd newidiadau o ran cynhyrchu amaethyddol yn arwain at fewnforio mwy o gig a chynhyrchion llaeth carbon uchel. Mae ein llwybr yn cynnwys lleihau faint o gig a chynhyrchion llaeth a gaiff eu bwyta yn y DU – rhywbeth y mae angen ei wneud er mwyn gwneud yn siŵr na fydd lleihad yn niferoedd da byw y DU yn arwain at gynyddu faint o gig a chynhyrchion llaeth a fewnforir.

4.2.2 Gweithwyr

Mae gweithwyr yn hanfodol i gyflawni Sero Net. Dylai Llywodraeth Cymru baratoi cynlluniau er mwyn i'r sectorau sy'n angenrheidiol i gyflawni Sero Net allu tyfu, a hefyd dylai gefnogi meysydd a allai ddioddef effeithiau niweidiol.

- Dylai Llywodraeth Cymru gyhoeddi cynllun gweithredu sgiliau Sero Net. Dylai'r cynllun hwnnw bennu rhwystrau sy'n atal twf y gweithluoedd sy'n angenrheidiol i bontio tuag at Sero Net, gan nodi hefyd sut i fynd i'r afael â rhwystrau o'r fath.
- Dylai Llywodraeth Cymru weithio gyda chymunedau, gweithwyr a busnesau lleol mewn meysydd yn yr economi a allai ddioddef effeithiau niweidiol yn sgil pontio tuag at Sero Net, fel y gellir datblygu cynlluniau pontio rhagweithiol a fydd yn esgor ar swyddi diogel a chyfleoedd busnes.

Blwch 4.1

Achub y blaen ar y pontio – dysgu gwersi yn sgil Port Talbot

Caewyd y ffwrnais chwyth olaf yng ngwaith dur Port Talbot ym mis Medi 2024, gan ddirwyn i ben yr arfer o gynhyrchu dur sylfaenol a haearn crai ar safle a fu ar waith ers 1953. Cyn i'r safle gau, roedd gweithgynhyrchu metelau sylfaenol yn cyfateb i oddeutu 2% o GVA Cymru, ac roedd haearn a dur yn cyfateb i oddeutu 6% o allforion.^{16;17}

Roedd gwaith Port Talbot wedi bod yn wastraffus ers sawl blwyddyn. Roedd perchnogion y gwaith yn gwneud colledion o fwy na miliwn o bunnoedd y dydd, gyda'r ffwrneisi chwyth ar fin dod i ddiwedd eu hoes weithredol.¹⁸ Dywedir mai cystadleuaeth ryngwladol gref a chostau domestig uchel sy'n bennaf gyfrifol am y ffaith bod nifer o weithfeydd dur y DU yn cael trafferthion yn y farchnad fyd-eang – ac mae prisiau ynni diwydiannol cymharol uchel y DU yn arbennig o berthnasol yn hyn o beth.¹⁹

Ar ôl cael buddsoddiad o £500 miliwn gan Lywodraeth y DU, mae perchnogion y gwaith yn bwriadu buddsoddi £1.25 biliwn mewn adeiladu ffwrnais arc drydan ar y safle erbyn 2027.^{20;21} Yn sgil hyn, bydd modd i hanes hir y cynhyrchu dur ym Mhort Talbot barhau, gyda chapasiti cynhyrchu o 3.2 miliwn tonnall – ffigur tebyg i allbwn y safle mewn blynyddoedd diweddar, ond disgwylir y bydd ôl troed allyriadau'r gwaith hyd at 90% yn is nag ôl troed y ffwrneisi chwyth.^{22;23} Hefyd, bydd modd osgoi sefyllfa lle byddai allyriadau diwydiannol y DU yn cael eu 'symud' dramor.

Bydd cau'r ffwrneisi chwyth yn effeithio ar hyd at 2,800 o swyddi.²⁴ Er y disgwylir y bydd 500 a mwy o swyddi dros dro yn cael eu diogelu tra bydd y ffwrnais arc drydan yn cael ei hadeiladu, bydd y ffwrnais ei hun angen llawer llai o weithwyr i'w gweithredu – felly, bydd 2,100 o swyddi parhaol yn cael eu colli yn yr ardal ar ôl i'r ffwrnais gael ei hadeiladu.^{1;25}

Gan y bydd yna fwlch o sawl blwyddyn rhwng cau'r safle blaenorol ac agor y safle newydd, mae'r gweithwyr a'r gymuned ehangach yn wynebu ansicrwydd yn y tymor byr. Cyflwynwyd cynigion amgen gan undebau llafur ar gyfer cau'r ffwrneisi chwyth yn raddol, gyda'r bwriad o leihau'r effaith economaidd ar y gymuned leol; ond er mwyn gwneud hynny, byddai angen rhagor o fuddsoddiad i ymestyn oes y ffwrneisi chwyth. Gwrthodwyd y cynlluniau gan berchnogion y gwaith.

Mae pontio tuag at ffwrnais arc drydan, law yn llaw â pharhau i ddatgarboneiddio cyflenwad trydan y DU, yn esgor ar gyfle i Bort Talbot gynhyrchu dur carbon isel. Gall y pontio hwn helpu i roi diwydiant dur y DU mewn sefyllfa fwy cystadleuol yn y dyfodol trwy agor marchnad gynyddol am ddur gwyrdd.²⁶

Ers cau'r ffwrneisi chwyth, mae Llywodraeth y DU wedi cyhoeddi pecyn cymorth sy'n werth £80 miliwn a fydd yn galluogi gweithwyr dur i gael grantiau ar gyfer dechrau busnesau newydd, ynghyd ag amrywiaeth o grantiau i gynorthwyo busnesau lleol.²⁷ Hefyd, mae Tata Steel wedi cynnig 'pecyn colli swyddi' gwirfoddol sy'n cynnwys 2.8 wythnos o enillion ar gyfer pob blwyddyn o wasanaeth, ynghyd â rhaglennu hyfforddi y talwyd amdani.²⁸ Disgwylir y bydd agor y porthladd rhydd Celtaidd yn 2024 yn creu hyd at 11,500 o swyddi newydd, ond ni fydd niferoedd mawr o'r swyddi hyn ar gael yn syth.²⁹

Mae'r heriau sy'n wynebu sector dur y DU wedi bod yn amlwg ers blynyddoedd lawer, ac o gofio pwysigrwydd y safle hwn i'r economi leol, dylid bod wedi datblygu cynllun pontio mwy pendant a rhagweithiol ar gyfer Port Talbot – cynllun a allai fod wedi ystyried amrywiaeth eang o ysgogiadau sydd ar gael i Lywodraeth y DU ac a allai fod wedi lliniaru rhai o'r effeithiau ar yr economi leol, megis:

- Defnyddio polisiâu i sicrhau bod buddsoddi mewn dur gwyrdd yn y DU yn opsiwn mwy deniadol, er enghraifft trwy ddefnyddio safonau cynnyrch i greu arwyddion galw clir a chymryd camau i sicrhau bod prisiau trydan diwydiannol y DU yn fwy cystadleuol.
- Ymgysylltu a thrafod yn gynnar ac yn gydweithredol gyda'r perchnogion, y gweithwyr a'r gymuned, a sicrhau bod y broses benderfynu mor glir â phosib.

Pe bai hyn oll wedi cael ei wneud, byddai modd i Lywodraeth Cymru fod wedi cymryd camau rhagweithiol ar gyfer:

- Sicrhau bod rhaglenni hyfforddi ac ailgilio priodol ar waith cyn i'r safle gau.
- Gweithio gydag awdurdodau lleol i lunio strategaeth ddiwydiannol leol ar gyfer cefnogi cyflogaeth amgen, yn cynnwys swyddi mewn diwydiannau megis gwasanaethau gwresogi a gwynt alltraeth arnofiol.

Rhaid i'r Llywodraeth a'r sector diwydiant ddysgu gwersi yn sgil profiadau Port Talbot, fel y bydd modd llywio ymdrechion yn y dyfodol i ddatgarboneiddio diwydiannau eraill sy'n cynhyrchu llawer o allyriadau ac sy'n bwysig yn strategol ac yn lleol – er enghraifft purfeydd olew, megis purfa Sir Benfro. Prin yw'r lleoliadau yng Nghymru sy'n wynebu risgiau dirfawr o'r fath yn sgil y pontio, felly dylai'r Llywodraeth fod yn fwy beiddgar o ran ymyrryd i liniaru effeithiau niweidiol pan na fo modd i'r sector preifat wneud hynny ar ei ben ei hun.

* Collwyd 2,500 o swyddi ym Mhort Talbot yn 2024, ac yna collwyd 300 o swyddi yn safle Llanwern Tata Steel.

† Mae'r ffigur '2,100' yn cyfeirio at effeithiau uniongyrchol ar swyddi yn awdurdodau lleol Cyngor Castell-nedd Port Talbot, Cyngor Sir Abertawe a Chyngor Pen-y-bont ar Ogwr. Disgwylir gweld mwy o effaith ar swyddi mewn cadwyni cyflenwi ac yn yr economi ehangach.

4.3 Llesiant cenedlaethau'r dyfodol

Mae'r llwybr tuag at Sero Net yng Nghymru yn cydweddu â'r nodau llesiant eraill a gynhwysir yn Neddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol (Cymru) 2015. Yn Nhabl 4.1, ceir crynodeb o'r modd y mae ein llwybr yn cyd-fynd â phob un o nodau llesiant y ddeddf hon.

Yn unol â Deddf yr Amgylchedd (Cymru) 2016, nodir yn y fan hon hefyd y modd y gwnaethom ystyried yr adroddiad diweddaraf ar Dueddiadau'r Dyfodol a'r adroddiad ar Genedlaethau'r Dyfodol:

- Cyhoeddwyd yr adroddiad cyntaf ar Genedlaethau'r Dyfodol gan Gomisiynydd Cenedlaethau'r Dyfodol yn 2020. Yn yr adroddiad, nodir bod newid hinsawdd yn faes y dylai Llywodraeth Cymru roi blaenoriaeth iddo yn ei pholisïau a chynigir argymhellion polisi'n ymwneud â datgarboneiddio ac addasu i newid hinsawdd – caiff y rhain eu crynhoi yn ein hadroddiad cyngor a luniwyd yn 2020, sef '[The path to Net Zero and progress on reducing emissions in Wales](#)'.^{30;31}
- Cyhoeddwyd yr adroddiad ar Dueddiadau'r Dyfodol yn 2021. Yn Nhabl 4.2 isod, ceir crynodeb o ganfyddiadau hollbwysig yr adroddiad a'r modd y cânt eu cymhwyso at ein cyngor a'n hymchwil ategol.

Tabl 4.1

Y rhyngweithio rhwng ein llwybr a nodau Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol (Cymru) 2015

Cymru lewyrchus	Fel y trafodir yn Adran 4.2, bydd modd i'r economi wrthsefyll ysgytwadau economaidd gan y bydd yn llai dibynnol ar danwyddau ffosil a fasnechir yn rhyngwladol. Mae'r effeithiau ar GDP yn ansicr, ond go brin y byddant yn fawr. Bydd angen swyddi newydd mewn rhai sectorau, megis ôl-osod cartrefi, ac mae'n bosibl y bydd nifer fechan o sectorau'n wynebu costau uwch, megis gweithgynhyrchu sy'n drwm ar ynni. Bydd angen i'r Llywodraeth weithio gydag undebau, busnesau a gweithwyr er mwyn sicrhau bod swyddi amgen deniadol ar gael.
Cymru gydnherth	
Cymru iachach	<p>Disgwylwn y bydd pontio tuag at Sero Net yn esgor ar ganlyniadau iechyd gwell yn sgil ansawdd aer gwell, cartrefi a fydd wedi'u hinswleiddio'n well, mwy o deithio llesol a deietau iachach.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bydd troi at ddefnyddio ceir trydan, newid dulliau teithio, a throi at systemau gwresogi carbon isel yn gwella ansawdd yr aer, gan esgor ar effeithiau canlyniadol ar iechyd. Er y bydd yr effeithiau'n eang eu gwasgariad, byddant yn cael eu teimlo'n arbennig mewn mannau trefol a phoblog, a byddant o fudd arbennig i grwpiau incwm isel a grwpiau a ymleiddiwyd. • Cyn belled ag y bydd opsiynau trafnidiaeth gyhoeddus a theithio llesol yn cael eu gwella, bydd gan bobl fwy o ddewis o ran teithio, a bydd teithio llesol yn esgor ar ganlyniadau iechyd gwell. Bydd modd cyflawni'r manteision iechyd mwyaf pan fydd pobl nad ydynt yn gwneud ymarfer corff ar hyn o bryd yn dechrau cerdded a beicio mwy. • Mae bwyta llai o gig a chynhyrchion llaeth yn cyd-fynd â deiet iach a maethlon, a cheir potensial i gael effaith gadarnhaol ar iechyd. Bydd hyd a lled y manteision iechyd yn dibynnu ar y mathau o gig a chynhyrchion llaeth a gaiff eu disodli, a'r mathau o gynhyrchion a gaiff eu bwyta yn eu lle.

Cymru sy'n fwy cyfartal	<p>Mae Adran 4.1 yn crynhoi canfyddiadau cyffredinol ein dadansoddiad o'r effeithiau ar gostau ac arbedion ar gyfer 15 o aelwydydd 'clasurol' o ganlyniad i newidiadau mewn arferion gyrru a systemau gwresogi rhwng 2025 a 2050.</p> <p>Aethom ati i adolygu effeithiau posibl y pontio tuag at Sero Net ar bobl â nodweddion gwarchoddedig ar draws pob un o'r prif sectorau; trafodir hyn yn fanylach yn ein hymchwil ategol ar yr effaith ar grwpiau â nodweddion gwarchoddedig. Mae yna gyfle i leihau anghydraddoldebau – er enghraifft, gall mesurau effeithlonrwydd ynni mewn cartrefi a biliau ynni is leihau tlodi tanwydd, a gall defnyddio cerbydau trydan wella ansawdd yr aer mewn ardaloedd lle ceir cynrychiolaeth uwch o grwpiau amrywiol â nodweddion gwarchoddedig. Fodd bynnag, mae angen i bolisiâu sicrhau bod mesurau gwresogi carbon isel a mesurau effeithlonrwydd ynni yn hygyrch ac yn fforddiadwy, ynghyd ag ystyried sut y bydd modd i wahanol grwpiau gael gafael ar dariffau ynni hyblyg. Hefyd, bydd angen sicrhau bod y seilwaith gwefru'n hygyrch i bobl ag anableddau a'i fod yn fforddiadwy i bobl nad oes ganddynt fannau parcio oddi ar y stryd.</p> <p>Dylai Llywodraeth Cymru gyfleu gweledigaeth glir i'r cyhoedd ynglŷn â'r pontio, gan gymryd rhan mewn deialog 'ddwy ffordd' ystyrlon gyda chymunedau a allai ddioddef effeithiau uniongyrchol.</p>
Cymru o gymunedau cydlynus	<p>Mae ein llwybr yn cynnwys lleihau niferoedd da byw yng Nghymru. Fel y nodir yn Adran 4.2, nid yw hyn yn golygu y bydd yn rhaid i bob ffermwr roi'r gorau i ffermio da byw, ond bydd rhai ffermwyr angen help i arallgyfeirio'u ffrydiau incwm. Hefyd, bydd ffermwyr angen cymorth i addasu i newid hinsawdd. Yn ein hadroddiad 'Responses to our call for evidence', tynnir sylw at y cysylltiadau rhwng ffermio traddodiadol yng Nghymru a'r iaith Gymraeg. Dylai Llywodraeth Cymru ystyried hyn wrth gynorthwyo ffermwyr i arallgyfeirio.</p>
Cymru â diwylliant bywiog lle mae'r Gymraeg yn ffynnu	<p>Trwy bennu targedau uchelgeisiol ar gyfer y Bedwaredd Gyllideb Garbon, a thrwy gymryd camau i gyflawni allyriadau Sero Net cyn gynted ag y bo modd, dangosir arweinyddiaeth o ran mynd i'r afael â newid hinsawdd.</p> <p>Pennir Pedwaredd Gyllideb Garbon Cymru ar sail allyriadau tir. Fodd bynnag, gellir esgor ar fanteision sylweddol i'r hinsawdd trwy fynd i'r afael ag allyriadau o du mewnforion, a gall Cymru ddangos arweinyddiaeth trwy gydabod bod ei heffaith ar yr hinsawdd yn ymestyn y tu hwnt i'w ffiniau tiriogaethol.</p>

Tabl 4.2
Y modd y defnyddir canfyddiadau'r adroddiad ar Dueddiadau'r Dyfodol (2021) yn ein dadansoddiad

Thema	Canfyddiadau	Y modd y defnyddir y canfyddiadau yn nadansoddiad a chyngor y Pwyllgor Newid Hinsawdd
Pobl a'r boblogaeth	Disgwylir y bydd poblogaeth Cymru yn heneiddio. Disgwylir gweld twf cyson yn y boblogaeth, gydag amrywiadau ledled rhanbarthau Cymru. Mewn blynyddoedd diweddar, gwelwyd cynnydd mewn mudo net o du mudwyr oddi allan i'r Undeb Ewropeaidd.	Mae'r rhagdybiaethau a ddefnyddiwyd yn ein dadansoddiad wedi ystyried y twf disgwylidig ym mhoblogaeth Cymru.
Anghydraddoldebau	Mae lefelau tlodi incwm Cymru wedi lleihau rhywfaint. Mae tlodi incwm yn fwy amlwg ymhlith pobl ag anableddau a rhai lleiafrifoedd ethnig.	Gweler Adran 4.1. Yn yr adran honno, sonnir am ein dadansoddiad dosraniadol sy'n crynhoi ein hasesiad o'r modd y byddai newidiadau o ran gyrru a systemau gwresogi cartrefi yn effeithio ar wahanol aelwydydd 'clasurol'.

	<p>Mae diweithdra wedi gostwng, yn enwedig yn Ne Cymru. Mae lefelau cymwysterau Cymru wedi gwella. Erys cysylltiadau rhwng tlodi, addysg wael, iechyd gwael a llesiant gwael. Mae cynhyrchiant Cymru yn is na chynhyrchiant DU.</p>	<p>Yn ein hadroddiad 'Net Zero Workforce', rydym yn cydnabod y gallai newidiadau mewn tueddiadau mudo net a diweithdra effeithio ar yr her o ran sicrhau bod gweithlu digonol a medrus ar gael ar gyfer cyflawni Sero Net.³²</p> <p>Rydym wedi asesu effaith y pontio ar dlodi tanwydd (gweler Adran 4.1), yn ogystal â'r effaith ar grwpiau â nodweddion gwarchoddedig, yn cynnwys lleiafrifoedd ethnig a rhai ag anabledau.³³</p>
<p>Iechyd a chyfyngiadau'r blaned</p>	<p>Mae'n bwysig i Gymru leihau ei hallyriadau nwyon tŷ gwydr. Mae Cymru yn defnyddio adnoddau naturiol ar raddfa anghynaliadwy, ac mae'r defnydd hwnnw'n dihyssbyddu adnoddau naturiol mewn mannau eraill. Hefyd, mae cadernid ecosystemau Cymru yn dirywio.</p>	<p>Mae'r Pwyllgor Newid Hinsawdd yn cynnig cyngor ynglŷn â'r targedau allyriadau nwyon tŷ gwydr y dylai Cymru eu pennu. Hefyd, mae ein llwybr yn cynnwys adfer mawndiroedd, creu coetiroedd a rheoli adnoddau'n gynaliadwy, ynghyd â mesurau eraill a fyddai'n gwella cadernid ecosystemau ledled Cymru.</p>
<p>Technoleg</p>	<p>Gall atebion technoleg ddigidol a ffisegol helpu i fynd i'r afael â newid hinsawdd. Ond hefyd, mae yna fygythiadau posibl i seiberddiogelwch. Nid oes gan bob grŵp fynediad at wasanaethau a thechnolegau digidol.</p>	<p>O ran atebion technoleg ffisegol, mae ein llwybr ar gyfer Cymru yn cynnwys defnyddio technolegau carbon isel, megis pypiau gwres a cheir trydan.</p> <p>Fel y nodir yn ein hymchwil ategol ar yr effeithiau ar grwpiau â nodweddion gwarchoddedig, bydd angen i lunwyr polisiâu ystyried sut y gellir sicrhau bod gwybodaeth am ofynion ynni hyblyg a mesurau datgarboneiddio yn hygyrch i'r rhai sydd wedi'u hallgáu'n ddigidol.</p>

4.4 Cyflwr adnoddau naturiol

Mae Deddf yr Amgylchedd (Cymru) 2016 yn integreiddio gwelliannau mewn materion amgylcheddol â nodau Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol (Cymru) 2015 trwy gyfrwng pedwar nod sy'n ymwneud â Rheoli Adnoddau Naturiol yn Gynaliadwy (SMNR), sef: diogelu adnoddau naturiol, ecosystemau cadarn, amgylchedd iach i bobl, ac economi atgynhyrchiol.

- Mae'r Adroddiad o Gyflwr Adnoddau Naturiol (SoNaRR) yn asesu'r cynnydd o ran cyrraedd y nodau hyn. Cyhoeddir yr adroddiad hwn bob pum mlynedd.
- Wrth gynnig cyngor i Lywodraeth Cymru ynghylch gosod neu newid ei thargedau allyriadau neu ei chyllidebau carbon, mae gan y Pwyllgor rwymedigaeth statudol i roi ystyriaeth ddyladwy i fersiwn ddiweddaraf yr adroddiad SoNaRR a'i asesiad.

Daeth adroddiad SoNaRR 2020 i'r casgliad nad yw Cymru wedi llwyddo eto i gyrraedd y pedwar nod o ran Rheoli Adnoddau Naturiol yn Gynaliadwy, er bod peth cynnydd wedi'i wneud o ran pennu'r fframwaith gweithredu cyfreithiol.³⁴ Mae ein cyngor yn ystyried yr asesiad hwn fel yr asesiad diweddaraf sydd ar gael, ond bydd adroddiad newydd yn cael ei gyhoeddi cyn diwedd 2025. Yn Nhabl 4.3, nodir sut y gallai cyngor y Pwyllgor ynglŷn â'r Bedwaredd Gyllideb Garbon gyfrannu at bob un o'r pedwar nod.

Tabl 4.3

Y rhyngweithio rhwng nodau Rheoli Adnoddau Naturiol yn Gynaliadwy a'r Llwybr Cytbwys

<p>Diogelu a chyfoethogi stociau adnoddau naturiol</p>	<p>Bydd pontio tuag at Sero Net yn cynyddu faint o garbon y gall y tir ei storio, ochr yn ochr â chydfanteision ar gyfer blaenoriaethau eraill yn ymwneud â'r amgylchedd naturiol.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bydd arferion amaethyddol cynaliadwy ar diroedd â'r a thiroedd pori yn cynnig manteision yn ymwneud â diogelu ansawdd yr aer, y dŵr a'r pridd, ochr yn ochr ag arwain at leihad uniongyrchol mewn allyriadau. • Trwy reoli coed llydanddail yn gynaliadwy, gellir creu manteision i fioamrywiaeth yn ogystal â lliniaru newid hinsawdd. • Trwy ddefnyddio amaeth-goedwigaeth a dulliau rheoli gwrychoedd i gynyddu llystyfiant coediog ar ffermydd, gellir helpu i ddiogelu'r pridd a lliniaru effeithiau dŵr ffo amaethyddol. • Trwy ailwlychu ac adfer mawndiroedd, gellir helpu i ddiogelu priddoedd organig a chynnal gwlyptiroedd arbenigol, yn ogystal â chynorthwyo i wella ansawdd dŵr a rheoleiddio dŵr.
<p>Gall ecosystemau wrthsefyll newidiadau disgwylledig ac annisgwyl</p>	<p>Gall mesurau a gynhwysir yn ein llwybr wella cadernid ecosystemau, gan eu helpu i addasu i newid hinsawdd yn y dyfodol.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mae mesurau'n ymwneud â choetiroedd yn cyd-fynd â Safon Coedwigaeth y DU, yn cynnwys dulliau rheoli cynaliadwy, gan hyrwyddo cymysgedd o rywogaethau a chan ddarparu mannau agored i fioamrywiaeth. • Trwy leoli gwrychoedd, coed a choetiroedd newydd mewn mannau priodol, gellir cyfoethogi bioamrywiaeth ar ffermydd a gwella'r cysylltiad rhwng cynefinoedd. • Trwy ailwlychu ac adfer mawndiroedd, gellir gwrthsefyll llifogydd, tanau gwyllt a newid hinsawdd yn well.
<p>Mae gan Gymru leoedd iach ar gyfer pobl, sydd wedi'u gwarchod rhag risgiau amgylcheddol</p>	<p>Bydd mesurau sy'n diogelu adnoddau naturiol ac sy'n gwella cadernid ecosystemau yn helpu i ddarparu mannau y gall cymunedau fyw a gweithio ynddynt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trwy leoli coed yn briodol mewn lleoliadau trefol ac amdrefol, gellir gwella ansawdd yr aer a helpu dinasoedd Cymru i addasu i ddiwyddiadau tywydd eithafol, megis tonnau gwres. Hefyd, byddant yn cynnig gwasanaethau hamdden ychwanegol, megis mynediad rhwyddach at natur. • Trwy greu coetiroedd newydd ac adfer mawndiroedd, gellir ategu dulliau naturiol o reoli llifogydd ochr yn ochr â dulliau seilwaith caled, gan helpu i ddiogelu cymunedau ymhellach i lawr yr afon. • Bydd mesurau pwrpasol sy'n annog defnydd o drafnidiaeth gyhoeddus a theithiol llesol (ynghyd â'r seilwaith perthnasol) yn hyrwyddo ffyrdd iachach o fyw, a gallant wella'r cysylltiad rhwng cymunedau. Trwy gynyddu'r arfer o ddefnyddio cerbydau di-allyriadau, bydd modd gwella ansawdd yr aer a lleihau sŵn. • Trwy adeiladu ar hanes blaenorol gwych Cymru o ran ailgylchu ac atal gwastraff, gellir lleihau allyriadau a gwella effeithlonrwydd adnoddau, yn ogystal â chynorthwyo i gyflawni nodau amgylcheddol eraill.
<p>Economi atgynhyrchiol</p>	<p>Bydd y mesurau trawseconomi a gynigir yn ein llwybr yn helpu i greu a chynnal economi atgynhyrchiol effeithlon, arloesol a charbon isel a all fanteisio i'r eithaf ar werth adnoddau naturiol Cymru.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trwy symud tuag at ffynonellau cynhyrchu ynni carbon isel, bydd modd cynorthwyo i ddatgarboneiddio'r economi, a hefyd bydd modd torri'r

cysylltiad rhwng twf economaidd a'r ddibyniaeth ar danwyddau ffosil a'u heffeithiau amgylcheddol.

- Gall amaethyddiaeth gynaliadwy a ffermio carbon isel gynnig manteision a fydd yn arwain at arbed costau, ochr yn ochr â lleihau effeithiau amgylcheddol ac allyriadau nwyon tŷ gwydr o du'r sector amaethyddiaeth.
- Mae dulliau naturiol o fynd i'r afael â newid hinsawdd, megis creu coetiroedd ac adfer natur, yn cynnig cyfleoedd i greu ffrydiau incwm newydd ac arallgyfeirio busnesau yn y sector amaethyddiaeth.
- Trwy symud tuag at economi fwy cylchol, lle bydd adnoddau'n cael eu haddasu at ddibenion gwahanol ar gyfer cynhyrchu nwyddau yn hytrach na chael eu hanfon i safleoedd tirlenwi, bydd modd helpu i greu economi fwy effeithlon a hunangynhaliol, gan wneud y defnydd gorau o adnoddau naturiol heb eu dihysbyddu.
- Trwy bontio tuag at Sero Net, bydd modd esgor ar gyfleoedd ar gyfer ymestyn diwydiannau gwyrdd neu sefydlu rhai newydd, a bydd modd hyrwyddo arloesi fel y gellir datgarboneiddio diwydiannau presennol.

- ¹ Y Swyddfa Ystadegau Gwladol (2024) *Main fuel type or method of heating used in central heating, England and Wales.* <https://cy.ons.gov.uk/peoplepopulationandcommunity/housing/datasets/mainfueltypeormethodofheatingusedincentralheatingenglandandwales>.
- ² Canolfan Polisi Cyhoeddus Cymru (2023) *Sut gallai Cymru fwydo ei hun yn 2025? Pecyn tystiolaeth.* <https://wcpp.org.uk/wp-content/uploads/2023/07/Sut-gallai-Cymru-fwydo-ei-hun-erbyn-2035-Pecyn-Tystiolaeth.pdf>.
- ³ Y Swyddfa Ystadegau Gwladol (2023) *Towns and cities, characteristics of built-up areas, England and Wales.* <https://www.ons.gov.uk/peoplepopulationandcommunity/housing/articles/townsandcitiescharacteristicsofbuiltupareasenglandandwales/census2021>.
- ⁴ Y Ganolfan Genedlaethol Ymchwil Gymdeithasol (2024) *Car Ownership: Evidence Review.* <https://assets.publishing.service.gov.uk/media/6781339100e3d719f19217f1/dft-car-ownership-evidence-review.pdf>.
- ⁵ Y Swyddfa Ystadegau Gwladol (2023) *Tai, Cymru a Lloegr: Cyfrifiad 2021. Ffigur 6.* <https://cy.ons.gov.uk/peoplepopulationandcommunity/housing/bulletins/housingenglandandwales/census202>.
- ⁶ Y Swyddfa Ystadegau Gwladol (2024) *Regional gross value added (balanced) by industry: all ITL regions.* <https://cy.ons.gov.uk/economy/grossvalueaddedgva/datasets/nominalandrealregionalgrossvalueaddedbalancedbyindustry>.
- ⁷ Llywodraeth Cymru (2020) *Cynllun Gweithredu Cymru ar gyfer Allforio.* <https://www.llyw.cymru/sites/default/files/publications/2020-12/cynllun-gweithredu-cymru-ar-gyfer-allforio.pdf>.
- ⁸ Llywodraeth Cymru (2020) *Cynllun Gweithredu Cymru ar gyfer Allforio.* <https://www.llyw.cymru/sites/default/files/publications/2020-12/cynllun-gweithredu-cymru-ar-gyfer-allforio.pdf>.
- ⁹ Ynni Morol Cymru (dim dyddiad) *Port Talbot Floating Offshore Wind Hub one step closer to UK Gov FLOWMIS support.* <https://www.marineenergywales.co.uk/industry-news/port-talbot-floating-offshore-wind-hub-one-step-closer-to-uk-government-flowmis-support/>.
- ¹⁰ Y Swyddfa Ystadegau Gwladol (2024) *Regional gross value added (balanced) by industry: all ITL regions.* <https://cy.ons.gov.uk/economy/grossvalueaddedgva/datasets/nominalandrealregionalgrossvalueaddedbalancedbyindustry>.
- ¹¹ Y Swyddfa Ystadegau Gwladol (2024) *JOBS05: Workforce jobs by region and industry.* <https://cy.ons.gov.uk/employmentandlabourmarket/peopleinwork/employmentandemployeetypes/datasets/workforcejobsbyregionandindustryjobs05>.
- ¹² Llywodraeth Cymru (2024) *Masnach nwyddau rhyngwladol Cymreig: Gorffennaf 2023 – Mehefin 2024.* <https://www.llyw.cymru/masnach-nwyddau-rhyngwladol-cymreig-mai-2023-hyd-mehefin-2024-prif-ddata-html>.

- ¹³ Diwydiant Sero Net Cymru (dim dyddiad) *Clystyrau Diwydiannol Cymru*. <https://nziw.wales/clystyrau-diwydiannol-cymru/>.
- ¹⁴ Llywodraeth Cymru (2024) *Incymau Fferm: Ebrill 2023 – Mawrth 2024*. <https://www.llyw.cymru/incymau-fferm-ebryll-2023-i-fawrth-2024-html>.
- ¹⁵ Y Swyddfa Ystadegau Gwladol (2024) *Regional gross value added (balanced) by industry: all ITL regions*. <https://cy.ons.gov.uk/economy/grossvalueaddedgva/datasets/nominalandrealregionalgrossvalueaddedbalancedbyindustry>.
- ¹⁶ Llywodraeth Cymru (2023) *Masnach Nwyddau Rhyngwladol Cymreig: Hydref 2023 i Medi 2024 (prif ddata)*. <https://www.llyw.cymru/masnach-nwyddau-rhyngwladol-cymreig-hydref-2023-i-medi-2024-prif-ddata-html>.
- ¹⁷ Y Swyddfa Ystadegau Gwladol (2024). *Regional gross value added (balanced) by industry: all ITL regions - Office for National Statistics*. <https://cy.ons.gov.uk/economy/grossvalueaddedgva/datasets/nominalandrealregionalgrossvalueaddedbalancedbyindustry>.
- ¹⁸ Llywodraeth Ei Fawrhydi (2024). *Tata steel Q and A (accessed January 2024)*. <https://www.gov.uk/government/news/tata-steel-port-talbot-steelworks-qa>.
- ¹⁹ Llyfrgell Tŷ'r Cyffredin (2024) *UK steel industry statistics and policy*. <https://researchbriefings.files.parliament.uk/documents/CBP-7317/CBP-7317.pdf>.
- ²⁰ Llywodraeth Ei Fawrhydi (2024). *Press release on funding for Port Talbot steel workers*. <https://www.gov.uk/government/news/uk-government-increases-funding-for-port-talbot-steel-communities>. (Cyrchwyd ym mis Ionawr 2025).
- ²¹ Newyddion y BBC (2024). *Tata's electric arc furnace plans submitted*. <https://www.bbc.co.uk/news/articles/c4gxzvr5n3no#:~:text=Metals%20and%20mining%20solution%20comp any,by%20the%20end%20of%202027>.
- ²² Tata Steel UK (2023). *Green steel future: Our plan to transform the UK business*. <https://www.tatasteeluk.com/green-steel-future>. (Cyrchwyd ym mis Ionawr 2025).
- ²³ Turley ar ran Tata Steel UK (2024). *Port Talbot EAF Planning Application*. <https://www.tatasteeluk.com/sites/default/files/planning-statement---eaf.pdf>.
- ²⁴ Llywodraeth y DU (2024) *Government puts workers at the heart of new and improved Port Talbot deal*. <https://www.gov.uk/government/news/government-puts-workers-at-the-heart-of-new-and-improved-port-talbot-deal>.
- ²⁵ Turley ar ran Tata Steel UK (2024). *Port Talbot EAF Planning Application*. <https://www.tatasteeluk.com/sites/default/files/planning-statement---eaf.pdf>.
- ²⁶ Bloomberg New Energy Finance (2023) *Green Steel Demand is Rising Faster Than Production Can Ramp Up*. <https://about.bnef.com/blog/green-steel-demand-is-rising-faster-than-production-can-ramp-up/>.
- ²⁷ Llywodraeth y DU (2024) *UK Government increases funding for Port Talbot steel communities*. <https://www.gov.uk/government/news/uk-government-increases-funding-for-port-talbot-steel-communities#:~:text=An%20%C2%A380%20million%20support,Steel%27s%20move%20to%20greener%20steel making>.

- ²⁸ Llywodraeth y DU (2024) *Government puts workers at the heart of new and improved port talbot deal*. <https://www.gov.uk/government/news/government-puts-workers-at-the-heart-of-new-and-improved-port-talbot-deal>.
- ²⁹ Llywodraeth Ei Fawrhydi (2024) *Celtic Freeport 'Open for Business'*. <https://ukfreeports.campaign.gov.uk/celtic-freeport-open-for-business/>.
- ³⁰ Y Pwyllgor Newid Hinsawdd (2020) *Advice Report: The Path to a Net Zero Wales*. <https://www.theccc.org.uk/wp-content/uploads/2020/12/Advice-Report-The-path-to-a-Net-Zero-Wales.pdf>.
- ³¹ Comisiynydd Cenedlaethau'r Dyfodol Cymru. <https://www.futuregenerations.wales/wp-content/uploads/2020/05/FGC-Report-English.pdf>.
- ³² Y Pwyllgor Newid Hinsawdd (2023) *A Net Zero Workforce*. <https://www.theccc.org.uk/publication/a-net-zero-workforce/>.
- ³³ Y Pwyllgor Newid Hinsawdd (2025) *Impacts of the Seventh Carbon Budget on groups with protected characteristics*. <https://www.theccc.org.uk/publication/impacts-on-groups-with-protected-characteristics>.
- ³⁴ Cyfoeth Naturiol Cymru (2020) *Adroddiad o Gyflwr Adnoddau Naturiol (SoNaRR)*. <https://naturalresources.wales/evidence-and-data/research-and-reports/state-of-natural-resources-report-sonarr-for-wales-2020/?lang=cy>.

Atodiad 1: Argymhellion â blaenoriaeth

Tabl A1.1 Argymhellion â blaenoriaeth ar gyfer Llywodraeth Cymru	
Sector	Argymhellion
Y Bedwaredd Gyllideb Garbon	<ul style="list-style-type: none"> Gosod y Bedwaredd Gyllideb Garbon ar gyfartaledd blynyddol o 73% islaw llinell sylfaen 1990 ar gyfer y cyfnod rhwng 2031 a 2035. Dylai Llywodraeth Cymru wneud cynlluniau i gyflawni hyn trwy gyfrwng gweithredu domestig heb ddefnyddio credydau rhyngwladol. Fel rhan o'r adroddiad sy'n pennu cynigion a pholisïau Llywodraeth Cymru ar gyfer cyflawni'r Drydedd Gyllideb Garbon, dylid cynnwys asesiad o'r camau tymor hwy y mae angen eu cymryd i sicrhau bod Cymru ar y trywydd iawn ar gyfer cyflawni'r Bedwaredd Gyllideb Garbon a thu hwnt.
Trawsbynciol	<ul style="list-style-type: none"> Gweithio gyda Llywodraeth y DU i ddatblygu a gweithredu strategaeth ymgysylltu er mwyn cyflwyno gwybodaeth ddibynadwy a chlir ynglŷn â'r camau mwyaf effeithiol y gall aelwydydd a busnesau Cymru eu cymryd i leihau allyriadau, gan nodi hefyd y manteision a ddaw yn sgil dewisiadau carbon isel a chan gyfeirio at ffynonellau cyngor a chymorth. Cyhoeddi cynllun gweithredu sgiliau Sero Net. Dylai'r cynllun hwn bennu'r rhwystrau a nodi sut y gellir mynd i'r afael â nhw, fel y gellir arwain at dwf yn y gweithluoedd sy'n angenrheidiol i gyflawni'r pontio tuag at Sero Net. Gweithio gyda chymunedau, gweithwyr a busnesau mewn meysydd o'r economi a allai ddioddef effeithiau niweidiol yn sgil pontio tuag at Sero Net er mwyn datblygu cynlluniau pontio rhagweithiol a fydd yn esgor ar swyddi diogel a chyfleoedd busnes.
Diwydiant	<ul style="list-style-type: none"> Parhau i weithio gyda Llywodraeth y DU i gynorthwyo i ddatblygu cynlluniau ar gyfer datblygu technolegau dal a storio carbon (CSS) a hydrogen yng Nghlwtwr Diwydiannol De Cymru a'r clwtwr HyNet.
Amaethyddiaeth a Defnydd Tir	<ul style="list-style-type: none"> Cynnig cymelliadau a mynd i'r afael â'r rhwystrau er mwyn i ffermwyr a rheolwyr tir allu arallgyfeirio defnydd tir a dulliau rheoli tir, gan droi at greu coetiroedd, adfer mawndiroedd, amaeth-goedwigaeth ac ynni adnewyddadwy. Mae angen i'r polisïau hyn gynorthwyo a grymuso cymunedau gwledig i gyflawni'r newidiadau hyn. Rhoi sicrwydd hirdymor ynglŷn â chyllid cyhoeddus ar gyfer technolegau ac arferion ffermio i leihau allyriadau o du rheoli cnydau a da byw. Fel rhan o hyn, dylid sicrhau y defnyddir mesurau 'edifeirwch isel' a 'chost isel' trwy gyfrwng rheoliadau neu ofynion sylfaenol mewn cyfundrefnau cefnogi amaethyddiaeth, yn enwedig pan fo modd iddynt esgor ar welliannau effeithlonrwydd.
Trafnidiaeth arwyneb	<ul style="list-style-type: none"> Ehangu'r seilwaith gwefru a rhoi gwybodaeth ddibynadwy i'r cyhoedd er mwyn helpu i weithredu'r mandad 'cerbydau di-allyriadau' yn llwyddiannus. Gwella seilwaith teithio llesol a thrafnidiaeth gyhoeddus Cymru trwy fuddsoddi'n strategol mewn rhwydweithiau integredig, trwy wella gwasanaethau, a thrwy gyflwyno llwybrau penodol ar gyfer cerdded a beicio, a ategir gan bwerau a chyllid hirdymor ar gyfer cynghorau lleol.
Adeiladau	<ul style="list-style-type: none"> Rhoi gofynion ar ddatblygwyr tai er mwyn sicrhau na fydd cartrefi newydd a gaiff eu cwblhau o 2026 ymlaen yn defnyddio systemau gwresogi sy'n rhedeg ar danwyddau ffosil. Cyflwyno newidiadau i'r Rheoliadau Adeiladu gyda

	<p>threfniadau pontio llym a fydd yn sicrhau y bydd cartrefi newydd, o 2026, yn cael eu hadeiladu gyda systemau gwresogi carbon isel.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cyflwyno rheoliadau a fydd yn sicrhau y bydd systemau gwresogi newydd a systemau gwresogi a gaiff eu hamnewid, y tu hwnt i 2035, yn rhai carbon isel. • Ategu gwelliannau'n ymwneud ag effeithlonrwydd ynni cartrefi, yn enwedig mewn tai cymdeithasol, a chynnig cymorth penodol er mwyn sicrhau na fydd cartrefi sydd wedi'u hinswleiddio'n wael yn atal pobl rhag dewis systemau gwresogi carbon isel ar gyfer aelwydydd incwm isel. • Cyflwyno rhaglen amflwyddyn gynhwysfawr ar gyfer datgarboneiddio adeiladau'r sector cyhoeddus. Dylai'r rhaglen hon bennu cynlluniau strategol ar gyfer yr adeg orau i gymryd y camau datgarboneiddio gofynnol mewn adeiladau ledled yr ystad gyhoeddus, a dylid ategu'r rhaglen gyda setliadau cyfalaf hirdymor.
Gwastraff	<ul style="list-style-type: none"> • Cyflwyno polisiâu a fydd yn cyflawni nodau uchelgeisiol mewn perthynas ag ailgylchu a lleihau gwastraff, gan adeiladu ar hanes blaenorol gwych Cymru o ran ailgylchu. • Peidio ag ymestyn capasiti 'troi gwastraff yn ynni' oni cheir dull ymarferol o'i gysylltu â CSS.

Mai 2025

Pedwaredd Gyllideb Garbon Cymru

Climate Change Committee
10 South Colonnade
Canary Wharf
London, E14 4PU

www.theccc.org.uk
@theCCCuk