Adeiladu economi carbon isel yng Nghymru

Pennu targedau carbon Cymru

Y Pwyllgor ar Newid Hinsawdd

Rhagfyr 2017

Diolchiadau

Hoffai'r Pwyllgor ddiolch i'r canlynol:

Y tîm sydd wedi paratoi'r dadansoddiad ar gyfer yr adroddiad hwn: Adrian Gault, David Joffe ac Tanja Wettingfeld.

Aelodau eraill yr Ysgrifenyddiaeth sydd wedi cyfrannu i'r adroddiad hwn: Sasha Abraham, Jo Barrett, Owen Bellamy, Ellie Davies, Aaron Goater, Mike Hemsley, Jenny Hill, Ewa Kmietowicz, Alexandra Scudo, Indra Thillainathan, Steve Westlake ac Nathan Wyatt.

Nifer o sefydliadau a rhanddeiliaid am eu cymorth, yn cynnwys Llywodraeth Cymru.

Nifer o wahanol randdeiliaid a ddaeth i gyfarfod ein Pwyllgor ac ymateb i'n cais am dystiolaeth, ymgysylltu â ni, yn cynnwys drwy drafodaeth gyhoeddus, neu gwrdd â'r Pwyllgor mewn cyfarfod dwyochrog. Yn benodol, rydym yn diolch i'r rheini a roddodd gyflwyniad yng nghyfarfod y Pwyllgor: David Clubb, Prys Davies, Mike Edge, Gill Kelleher, Martyn Kenny, Mike Palmer, Martyn Popham, Eurgain Powell, Peter Quinn, Steve Waygood.

Cynnwys

Y Pwyllgor 4

Crynodeb gweithredol 7

Pennod 1: Trosolwg 13

Pennod 2: Gwyddoniaeth ac amgylchiadau rhyngwladol 21

Pennod 3: Senarios ar gyfer lleihau allyriadau yng Nghymru 27

Pennod 4: Costau economaidd a buddion llesiant ehangach 44

Pennod 5: Argymhellion 57

Y Pwyllgor

Y Gwir Anrh. John Gummer, Arglwydd Deben, Cadeirydd
Arglwydd Deben oedd yr Ysgrifennydd Gwladol dros yr Amgylchedd hiraf ei wasanaeth yn Llywodraeth y DU (1993 hyd 1997). Mae wedi dal nifer o swyddi gweinidogol uchel eraill, yn cynnwys yr Ysgrifennydd Gwladol dros Amaethyddiaeth, Pysgodfeydd a Bwyd (1989 hyd 1993). Mae wedi bod yn lladmerydd cyson dros y cysylltiadau cryf rhwng pryderon amgylcheddol a buddiannau busnes. Mae Arglwydd Deben hefyd yn rhedeg Sancroft, ymgynghoriaeth cyfrifoldeb corfforaethol sy'n gweithio gyda chwmnïau o'r radd flaenaf ym mhob rhan o'r byd ar faterion amgylcheddol, cymdeithasol a moesegol. Mae'n Gadeirydd ar Valpak Cyfyngedig a'r Gymdeithas Rheoli Buddsoddiadau Personol a Chyngor Ariannol.

Y Farwnes Brown o Gaergrawnt FRS
Mae'r Farwnes Brown o Gaergrawnt DBE FREng FRS (Julia King) yn beiriannydd, yn aelod o Dŷ'r Arglwyddi ar y fainc groes, yn Gymrawd y Gymdeithas Frenhinol, yn Gadeirydd Is-bwyllgor Ymaddasu'r Pwyllgor ar Newid Hinsawdd, ac yn Ddirprwy Gadeirydd y Pwyllgor ar Newid Hinsawdd. Mae hefyd yn Gadeirydd Sefydliad Henry Royce dros Ddeunyddiau Uwch, yn Gyfarwyddwr Anweithredol ar Offshore Renewable Energy Catapult ac yn Gadeirydd STEM Learning Cyf. Gynt roedd yn Gyfarwyddwr Anweithredol ar y Green Investment Bank, ac mae wedi dal swyddi uwch ym maes peirianneg a gweithgynhyrchu yn Rolls-Royce ccc, a swyddi academaidd ym Mhrifysgol Caergrawnt ac Imperial College. Mae'n gyn Is-ganghellor ar Brifysgol Aston.

Yr Athro Nick Chater
Mae Nick Chater yn Athro yng Ngwyddor Ymddygiad yn Ysgol Fusnes Warwick. Mae'n ymddiddori'n benodol yn y seiliau gwybyddol a chymdeithasol i resymoledd. Mae Nick yn Gyd-sylfaenydd ac yn Gyfarwyddwr Decision Technology Cyf, sy'n ymgynghoriaeth ymchwil. Cyn hyn mae wedi dal swyddi Athro mewn Seicoleg ym Mhrifysgol Warwick ac University College London (UCL), a Golygydd Cyswllt i'r cyfnodolion Cognitive Science, Psychological Review, Psychological Science a Management Science.

Dr Rebecca Heaton FICFor
Mae Rebecca Heaton yn Bennaeth Cynaliadwyedd a Pholisi yn Drax Group. Mae'n gyfrifol am gynaliadwyedd y cadwynau cyflenwi byd-eang mewn coedwigoedd sy'n cynhyrchu biomas i'w orsaf bŵer, ac am waith ymchwil a pholisi. Mae ganddi brofiad helaeth o weithio i nifer o fusnesau ynni ar amrywiaeth o bynciau, yn cynnwys biodanwyddau, defnydd tir a choedwigaeth ac ymaddasu i'r newid yn yr hinsawdd. Cyn hyn roedd yn arwain y gwaith ar Adolygiad o Fio-ynni'r Bartneriaeth Ymchwil Ynni (ERP) 2011 ac roedd yn aelod o Fwrdd Golygyddol Global Change Biology – Bioenergy.

Yr Athro Syr Brian Hoskins
Mae Syr Brian Hoskins yn Athro Meteoroleg ym Mhrifysgol Reading, yn arbenigo ym mhrosesau'r tywydd a'r hinsawdd. Mae hefyd yn Gadeirydd Sefydliad Newid Hinsawdd a'r Amgylchedd Grantham yn Imperial College London ac yn aelod o academïau gwyddonol cenedlaethol y DU, UDA a Tsieina.

Paul Johnson
Mae Paul Johnson yn Gyfarwyddwr y Sefydliad Astudiaethau Cyllid ac yn athro gwadd yn University College London (UCL). Mae ei waith ar economeg polisi cyhoeddus wedi'i gyhoeddi'n helaeth, ac roedd yn gyd-awdur "adolygiad Mirrlees" o gynllun y system dreth . Cyn hynny roedd yn Prif Economegydd yn yr Adran Addysg (2000 hyd 2004) ac yn Bennaeth Economeg Rheoleiddio Ariannol yn yr Awdurdod Gwasanaethau Ariannol (1999 hyd 2000).

Yr Athro Corinne Le Quéré FRS
Mae Corinne Le Quéré yn Athro Gwyddor a Pholisi Newid Hinsawdd ym Mhrifysgol East Anglia (UEA), yn arbenigo yn y rhyngweithio rhwng y newid yn yr hinsawdd a'r cylch carbon. Mae hefyd yn Gyfarwyddwr Canolfan Tyndall ar gyfer Ymchwil i'r Newid yn yr Hinsawdd, yn brif awdur nifer o adroddiadau asesu i Banel Rhynglywodraethol y Newid yn yr Hinsawdd (IPCC) y Cenhedloedd Unedig, ac yn Gyfarwyddwr y diweddariad blynyddol o'r gyllideb garbon fyd-eang gan y Prosiect Carbon Byd-eang (GCP).

Yr Athro Jim Skea
Mae Jim Skea yn Athro Ynni Cynaliadwy yn Imperial College, ac yn ymddiddori mewn ymchwil i ynni, y newid yn yr hinsawdd ac arloesi technolegol. Mae hefyd yn Gymrawd Strategaeth Ynni Cynghorau Ymchwil y DU ac yn Llywydd y Sefydliad Ynni. Roedd Jim yn Gyfarwyddwr Ymchwil yng Nghanolfan Ymchwil Ynni y DU (2004 hyd 2012) ac yn Gyfarwyddwr y Sefydliad Astudiaethau Polisi (1998 hyd 2004). Fe'i hurddwyd â'r CBE am wasanaethau i ynni cynaliadwy yn 2013 a'r OBE am wasanaethau i drafnidiaeth gynaliadwy yn 2004.

Crynodeb Gweithredol

Ym Mawrth 2016, rhoddwyd Cydsyniad Brenhinol i Ddeddf yr Amgylchedd (Cymru). Mae'r Ddeddf yn gosod targed ar gyfer 2050 i ostwng allyriadau o leiaf 80% o'r lefelau ym 1990 ac yn darparu'r fframwaith deddfwriaethol ar gyfer sefydlu dull cyllidebu carbon yng Nghymru.

Mae'r Ddeddf yn ei gwneud yn ofynnol bod Gweinidogion Cymru cyn diwedd 2018 yn gosod targedau allyriadau interim mewn rheoliadau ar gyfer 2020, 2030 a 2040, ynghyd â chyllidebau carbon 5 mlynedd ar gyfer y cyfnodau 2016-2020 a 2021-2025.

Gofynnodd Llywodraeth Cymru i'r Pwyllgor ar Newid Hinsawdd ("y Pwyllgor") ddarparu cyngor annibynnol ar y targedau allyriadau hyn. Mae dwy ran i'r cyngor hwn: yn Ebrill 2017 rhoesom gyngor ar gyllidebu carbon a llunio cyllidebau carbon Cymru a thargedau eraill. Datganodd Llywodraeth Cymru ym mis Gorffennaf ei bod yn derbyn ein hargymhellion ar lunio'r targedau, yn cynnwys yr argymhelliad i'w llunio ar sail y set lawn o allyriadau gwirioneddol yng Nghymru. Yn yr adroddiad hwn, rydym yn darparu cyngor ar lefel y targedau allyriadau a'r cyllidebau carbon.

Mae Deddf yr Amgylchedd yn rhan o fframwaith ehangach yng Nghymru, yn cynnwys Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol, sy'n gosod camau i ddelio â'r newid yn yr hinsawdd yng nghyd-destun newidiadau ehangach yn y ffordd y mae cymdeithas yng Nghymru yn gweithio. Rydym yn cymryd hyn i ystyriaeth yn ein dadansoddiad a'n hargymhellion.

Yn 2015 roedd allyriadau nwyon tŷ gwydr yng Nghymru yn 19% yn is na'r lefel ym 1990. Mae llawer o'r allyriadau hynny yng Nghymru yn dod o darddleoedd mawr: mae tua 55% o allyriadau Cymru yn dod o dan system masnachu allyriadau'r UE, o'i gymharu â 40% ar gyfer y DU gyfan. Mae'r rhain yn cynnwys gweithfeydd diwydiannol pwysig yng Nghymru, ynghyd â nifer o orsafoedd pŵer, yn cynnwys y gwaith mawr sy'n llosgi glo yn Aberddawan (a oedd yn gyfrifol am 14% o gyfanswm yr allyriadau nwyon tŷ gwydr yng Nghymru a 51% o'r allyriadau o gynhyrchu pŵer yng Nghymru yn 2015). Bydd gwaith Aberddawan wedi peidio ag allyrru nwyon tŷ gwydr erbyn 2025 yn unol ag ymrwymiad Llywodraeth y DU i ddiddymu cynhyrchu drwy losgi glo heb leihau allyriadau erbyn y dyddiad hwnnw.

Mae ein hasesiad o'r heriau a'r cyfleoedd i leihau allyriadau yng Nghymru yn awgrymu y bydd sicrhau gostyngiad o 80% erbyn 2050 yn fwy o her nag y bydd sicrhau'r gostyngiad cyfatebol i'r DU gyfan. Mae ein senarios presennol ar gyfer sicrhau gostyngiad o 80% yn y DU gyfan yn golygu sicrhau gostyngiad o 76% yn yr allyriadau yng Nghymru o'r lefelau ym 1990.

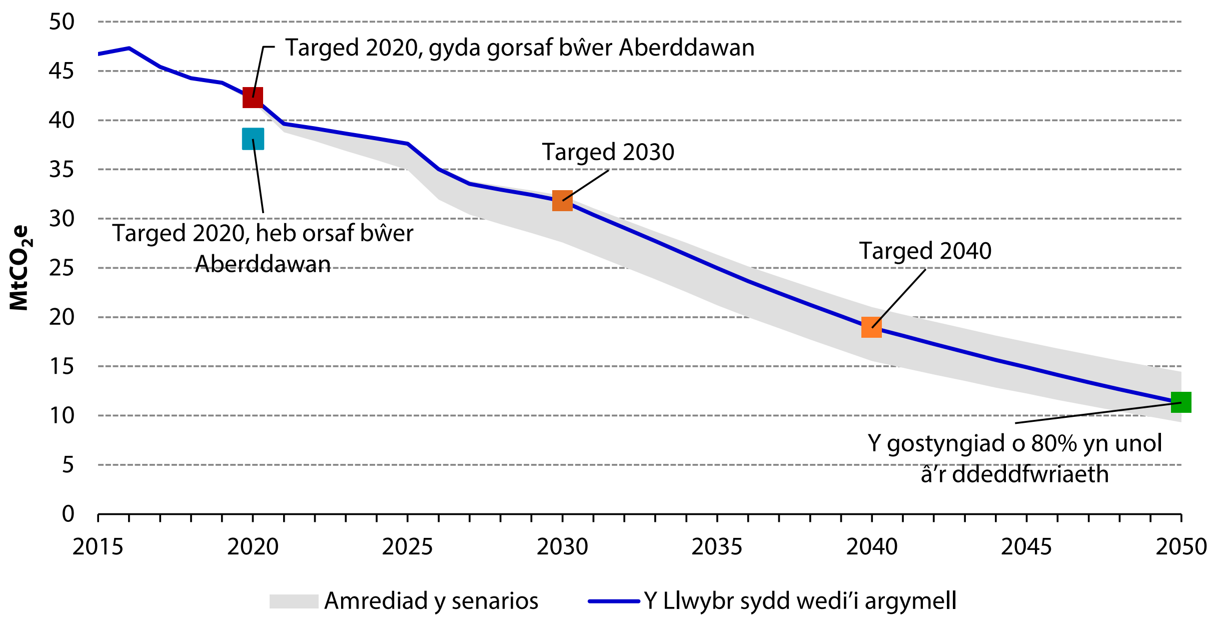
Yn yr adroddiad hwn rydym yn nodi ffyrdd i Gymru fynd ymhellach na hyn a chyrraedd y gostyngiad o 80% sy'n ofynnol o dan y ddeddfwriaeth, mewn modd sy'n gyson â'r fframwaith ehangach yng Nghymru. Rydym hefyd yn nodi'r posibilrwydd o fynd ychydig ymhellach na'r gostyngiad gofynnol o 80%, at ostyngiad o 85% erbyn 2050.

Ein hargymhellion ar lefelau'r targedau yw:

- **Targedau interim.** Mae'r targedau rydym yn eu hargymell ar gyfer 2020, 2030 a 2040 yn dilyn llwybr at ostyngiad o 80% yn yr allyriadau yng Nghymru erbyn 2050 (Ffigur 1). O'r rhain, y targedau allweddol yw'r rheini o 2030 ymlaen, gan mai cymharol ychydig y gall Llywodraeth Cymru ei wneud yng nghyd-destun polisi i gyrraedd y targed ar gyfer 2020. Mae'r targed ar gyfer 2020 yn adlewyrchu gostyngiadau disgwyliedig mewn allyriadau o gynhyrchu pŵer o danwyddau ffosil, yn enwedig o lo.
  - **Rydym yn argymell targed ar gyfer 2020 i leihau allyriadau 27% o lefelau 1990.**
  - **Rydym yn argymell targed ar gyfer 2030 i leihau allyriadau 45% o lefelau 1990.**
  - **Rydym yn argymell targed ar gyfer 2040 i leihau allyriadau 67% o lefelau 1990.**

- **Cyllidebau carbon.** Mae Deddf yr Amgylchedd yn gosod y gofyniad am gyllidebau carbon, sef terfynau ar yr allyriadau a ganiateir dros gyfnodau o bum mlynedd (wedi'u halinio â thymhorau Senedd Cymru). Bydd angen gosod y ddwy gyntaf o'r cyllidebau hyn, ar gyfer y cyfnodau 2016-20 a 2021-25, yn 2018. Yn y un modd â'r targed ar gyfer 2020, prin yw'r cyfle i bolisïau newydd gyflawni'r gyllideb garbon gyntaf, gan fod llawer o'r gostyngiad disgwyliedig yn ganlyniad i lai o gynhyrchu pŵer o danwyddau ffosil.
  - **Y gyllideb garbon gyntaf (2016-20).** Rydym yn argymell bod allyriadau dros gyfnod y gyllideb garbon gyntaf yn cael eu cadw 23% yn is ar gyfartaledd na'r allyriadau ym 1990.
  - **Yr ail gyllideb garbon (2021-25).** Rydym yn argymell bod allyriadau dros gyfnod yr ail gyllideb garbon yn cael eu cadw 33% yn is ar gyfartaledd na'r allyriadau ym 1990.
- **Addasu ar gyfer y posibilrwydd o gau gwaith llosgi glo Aberddawan cyn 2025.** Mae'r lefelau sydd wedi'u hargymell ar gyfer targed 2020 a'r ddwy gyllideb garbon gyntaf yn darparu ar gyfer parhau i gynhyrchu pŵer drwy losgi glo, ond ar gyfradd sy'n gostwng, yn yr orsaf bŵer fawr yn Aberddawan yn Ne Cymru. Os bydd allyriadau o'r orsaf bŵer hon yn peidio cyn 2025, dylid tynhau'r targedau hyn er mwyn cadw'r uchelgais a welir yn y targed ar gyfer 2020 ac yn y cyllidebau carbon ar draws gweddill economi Cymru. Mae ein hargymhellion ym Mhennod 5 yn amlinellu'r addasiadau sy'n briodol. Er enghraifft, pe byddai'r orsaf bŵer yn cau cyn 2020, dylai hynny arwain at dynhau'r targed interim ar gyfer 2020 i gyrraedd gostyngiad o 32% o lefelau 1990.

Ffigur 1. Senarios allyriadau a'r targedau sydd wedi'u hargymell i Gymru dros y cyfnod hyd 2050



Ffynhonnell: Dadansoddiad y Pwyllgor ar Newid Hinsawdd.
Nodiadau: Mae amrediad y senarios sydd wedi'i ddangos yn amrywio o gyfraniad Cymru at gyflawni cyllidebau carbon y DU a tharged y DU ar gyfer 2050 (yn y pen isaf) i'r gostyngiadau mwyaf sydd wedi'u nodi ar gyfer Cymru.

Er mwyn darparu fframwaith sefydlog, hirdymor i hyrwyddo'r gostyngiadau cyson mewn allyriadau sy'n ofynnol, bydd angen cael polisïau sy'n gweithredu am gyfnodau hirach na thymhorau pum mlynedd presennol Senedd Cymru a'r cyllidebau carbon unigol sydd wedi'u halinio â nhw. Mae angen cymryd golwg tymor hwy, yn unol â bwriad Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol. Wrth ddatblygu polisïau yng ngweddill tymor y Senedd Cymru hon, dylid gwneud hynny gyda'r nod o gyrraedd y targed ar gyfer 2030 a pharatoi i gyrraedd y targed ar gyfer 2050, yn ogystal â chyflawni'r cyllidebau carbon hyd 2025.

Mae'r targed sydd wedi'i bennu o dan Ddeddf yr Amgylchedd (Cymru) ar gyfer gostyngiad o 80% rhwng 1990 a 2050 yn golygu lleihau allyriadau o leiaf 75% o lefelau 2015. Wynebir her fawr wrth geisio cyrraedd y targedau, a bydd hyn yn galw am ymdrech gyson drwy bolisi ym mhob sector. Mae rhai meysydd polisi wedi'u datganoli'n llwyr i Lywodraeth Cymru, ac eraill wedi'u cadw neu eu datganoli'n rhannol yn unig.

Mae ein hargymhellion ar bolisi yn cynnwys meysydd lle mae pwerau wedi'u datganoli, ynghyd â chamau gweithredu y gall Llywodraeth Cymru eu cymryd yn anuniongyrchol mewn meysydd fel cynllunio, caffael a'r posibilrwydd o weithredu fel cynullydd i hwyluso gweithredu. Mae potensial hefyd i Gymru gael cyfran fwy o'r cyfleoedd ariannu sydd ar gael ledled y DU.

Ein hargymhellion allweddol ar bolisi yw:

- **Safonau adeiladu.** Mae pwerau wedi'u datganoli i Lywodraeth Cymru dros safonau adeiladu ar gyfer adeiladau a adeiledir o'r newydd. Dylid defnyddio'r rhain i sicrhau safon uchel o effeithlonrwydd ynni mewn adeiladau newydd a'u bod yn cael eu dylunio ar gyfer systemau gwresogi carbon isel. Bydd hyn yn osgoi'r angen am waith ôl-osod drud yn y dyfodol ac yn sicrhau nad yw biliau ynni cartrefi'n fwy na'r angen. Mae hwn yn faes lle mae Cymru'n gallu chwarae rhan arweiniol mewn gweithredu yn y DU i leihau allyriadau.
- **Ôl-osod mesurau effeithlonrwydd ynni a gwresogi carbon isel.** Mae'n bwysig iawn cael gwelliannau yn effeithlonrwydd ynni'r stoc adeiladau bresennol er mwyn lleihau allyriadau, biliau ynni a lefelau tlodi tanwydd, yn ogystal â rhoi'r gallu i ddefnyddio systemau gwresogi carbon isel. Dylai hyn fod yn flaenoriaeth uchel i Lywodraeth Cymru. Mae gwresogi a rheoliadau ynghylch ôl-osod mesurau effeithlonrwydd ynni yn feysydd polisi a gadwyd yn ôl, er bod Llywodraeth Cymru yn gallu darparu cyllid i raglenni ôl-osod. Er bod yr ysgogiadau polisi yn gyfyngedig, gellir cymryd camau pwysig o dan bwerau presennol i hyrwyddo a hwyluso gostyngiadau mewn allyriadau o adeiladau:
  - **Cyllid a chymorth 'meddal' ar gyfer effeithlonrwydd ynni a gwresogi carbon isel mewn adeiladau.** Mae llawer y gall Llywodraeth Cymru ei wneud i gydgysylltu a chefnogi'r gadwyn o benderfynwyr (e.e. deiliaid tai, landlordiaid cymdeithasol, gosodwyr a chyflenwyr) ar gyfer mesurau effeithlonrwydd ynni a systemau gwresogi carbon isel. Dylid canolbwyntio wrth wneud hyn ar bethau sydd wedi llwyddo mewn lleoedd eraill: cynlluniau seiliedig ar ardaloedd lleol, darparu cymelliadau ar sail parthau gyda chyngor da, rhestr leol o osodwyr dibynadwy a chyfathrebu drwy 'siop un stop'. Gellir ymgysylltu â'r cyhoedd drwy gysylltu wyneb yn wyneb, Pleidwyr Stryd ac ymgysylltu â rhieni drwy ysgolion.
  - **Strategaeth ar gyfer datgarboneiddio gwresogi yng Nghymru**. Mae'n bwysig ystyried y cyd-destun lleol yng nghyswllt datgarboneiddio gwresogi yn y tymor hir. Dylai Llywodraeth Cymru ddatblygu strategaeth datgarboneiddio gwresogi sy'n cynnwys ymgysylltu â'r cyhoedd, fydd yn gallu helpu i sicrhau mandad lleol ar gyfer seilwaith a helpu i osgoi costau ac oedi.

- **Defnyddio gwres gwastraff o ddiwydiant.** Mae llawer o ddiwydiant trwm yng Nghymru a cheir cyfleoedd pwysig lle gellir adennill gwres i ddatgarboneiddio drwy rwydweithiau gwresogi. Gall Llywodraeth Cymru chwarae rhan allweddol drwy ddod â rhanddeiliaid o gymunedau a diwydiant at ei gilydd i ddod o hyd i atebion sy'n fanteisiol i'r ddwy ochr.

- Mae **polisi trafnidiaeth** wedi'i ddatganoli ar ochr y galw'n unig. Felly rydym yn canolbwyntio ar ffyrdd i Gymru dorri allyriadau drwy'r ysgogiadau hyn, sydd hefyd yn dod â manteision ehangach, a hefyd ar gamau i hwyluso'r derbyniad i gerbydau sydd ag allyriadau isel iawn:
  - Mae **trafnidiaeth gyhoeddus a theithio llesol yn enwedig** yn gallu lleihau allyriadau o drafnidiaeth ffyrdd, yn enwedig yn y tymor agos. Mae cerdded a beicio'n gallu bod yn llesol iawn i iechyd, a dylai llai o ddefnydd o geir arwain at ansawdd aer gwell. Mae potensial i ailgylchu refeniw o barthau aer glân i seilwaith beicio a thrafnidiaeth gyhoeddus, yn cynnwys caffael bysiau sydd ag allyriadau isel iawn.
  - **Hybu'r derbyniad i gerbydau sydd ag allyriadau isel iawn.** Mae'r derbyniad i gerbydau trydan wedi bod yn araf yng Nghymru hyd yma. Mae'n bwysig datblygu rhwydwaith gwell o bwyntiau gwefru, yn enwedig yng nghanolbarth Cymru, a mynd i'r afael â rhwystrau heblaw rhai ariannol (e.e. drwy barcio, defnyddio lonydd â blaenoriaeth, hybu ymwybyddiaeth a chaffael cyhoeddus).
- Mae **polisi amaethyddiaeth** wedi'i ddatganoli'n llwyr i Lywodraeth Cymru a dylai fanteisio ar y cyfle sydd ar gael yn awr i ffurfio polisïau ffermio i leihau allyriadau sy'n mynd ymhellach na'r dull gwirfoddol presennol ac yn rhoi fframwaith yn lle'r Polisi Amaethyddol Cyffredin sy'n cysylltu cymorth â mesurau ar gyfer lleihau a dileu allyriadau, ac yn gwella gallu'r amgylchedd naturiol i wrthsefyll effeithiau'r newid yn yr hinsawdd.
- Mae **polisi coedwigaeth** hefyd wedi'i ddatganoli i Gymru. Er bod Llywodraeth Cymru wedi cyhoeddi targedau uchelgeisiol iawn ar gyfer plannu coed o'r blaen, mae'r cyfraddau plannu presennol yn is o lawer na'r hyn sydd ei angen i gyrraedd y rhain. Dylai Llywodraeth Cymru symleiddio a chyflymu'r broses ar gyfer cymorth i blannu coed, er mwyn lleihau'r rhwystrau i weithredu.
- **Cynhyrchu trydan.** Mae'r targed a gyhoeddwyd yn ddiweddar ar gyfer cynhyrchu trydan sy'n cyfateb i 70% o'r defnydd yng Nghymru o ffynonellau adnewyddadwy yng Nghymru erbyn 2030 yn gyson â'r senarios rydym wedi'u disgrifio ac yn ategu'r targedau ar gyfer lleihau allyriadau o dan Ddeddf yr Amgylchedd. Mae cynhyrchu o ffynonellau adnewyddadwy yng Nghymru'n gallu cyfrannu at ddatgarboneiddio system Prydain Fawr a darparu buddion economaidd lleol. Gall Llywodraeth Cymru helpu i hybu'r defnydd o drydan carbon isel drwy gaffael cyhoeddus a phwerau cynllunio. Mae Llywodraeth Cymru, ynghyd â llawer o sefydliadau ynni ac amgylcheddol Cymreig, wedi galw ar Lywodraeth y DU i wneud mwy i gefnogi datblygiadau ynni gwynt a solar ar y tir yng Nghymru. Mae'n bwysig canfod ffordd o roi'r technolegau hyn ar waith lle y maent yn cwrdd â meini prawf cynllunio lleol.
- **Caffael.** Mae'r ymgynghoriad gan Lywodraeth Cymru ar gyfer targed i sicrhau niwtraledd carbon yn y sector cyhoeddus yn gam cadarnhaol, er na phenderfynwyd eto ar y manylion ar gyfer hyn. Mae'r sector cyhoeddus yng Nghymru'n gallu defnyddio rheolau caffael mewn ffordd gadarnhaol i helpu i hybu gostyngiadau mewn allyriadau mewn nifer o feysydd (e.e. y derbyniad i gerbydau ag allyriadau isel iawn, cynhyrchion carbon isel). Dylai Llywodraeth

Cymru ddatblygu strategaeth i sicrhau bod y newid yn yr hinsawdd wedi'i adlewyrchu'n llawn ym maes caffael cyhoeddus.

- **Cynllunio.** Mae'r fframwaith cynllunio yn offeryn defnyddiol arall sydd angen ei alinio'n effeithiol â'r amcanion ar gyfer lleihau allyriadau yng Nghymru, er enghraifft, drwy gymell pobl i gerdded, beicio a defnyddio trafnidiaeth gyhoeddus, a sicrhau bod datblygiadau newydd yn darparu neu'n barod i ddarparu pwyntiau gwefru ar gyfer cerbydau trydan.

Mae'r fframwaith yng Nghymru'n cynnig cyfleoedd penodol i leihau allyriadau nwyon tŷ gwydr gan roi buddion ehangach i gymdeithas yng Nghymru. Rydym yn edrych ymlaen at weld sut y bydd hyn yn gweithio'n ymarferol, ac yn gobeithio y bydd Cymru'n gallu gosod esiampl i weddill y DU wrth droi'n gymdeithas carbon isel.

Pennod 1: Trosolwg

Yn Neddf yr Amgylchedd (Cymru) 2016, mae Llywodraeth Cymru wedi deddfu i gyflwyno cyllidebau carbon i leihau allyriadau nwyon tŷ gwydr. Mae'r Ddeddf yn ei gwneud yn ofynnol bod Gweinidogion Cymru, cyn diwedd 2018, yn gosod targedau interim ar allyriadau drwy reoliadau ar gyfer 2020, 2030 a 2040 a chyllidebau carbon ar gyfer y cyfnodau 2016 i 2020 a 2021 i 2025.

Lluniwyd Deddf yr Amgylchedd ochr yn ochr â deddfwriaeth sy'n ei hategu, sef Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol (DLlCD) 2015. Mae DLlCD yn gosod saith nod llesiant ac egwyddor datblygu cynaliadwy, y mae'n rhaid i gyrff cyhoeddus yng Nghymru roi sylw iddynt wrth wneud penderfyniadau.

Gofynnodd Llywodraeth Cymru i'r Pwyllgor ar Newid Hinsawdd (Pwyllgor) ddarparu cyngor ar agweddau ar Ddeddf yr Amgylchedd (Cymru). Yn Ebrill 2017, darparodd y Pwyllgor gyngor ar ddull priodol o gyfrifyddu carbon ar gyfer gosod targedau o dan y Ddeddf, yn cynnwys cyfran Cymru o allyriadau byd-eang o awyrennau a morgludiant.

Mae'r adroddiad hwn yn darparu ail ran y cyngor a geisiwyd. Mae'n asesu'r llwybr datgarboneiddio priodol i Gymru, yn cynnwys argymhellion penodol ar dargedau interim ar gyfer 2020, 2030 a 2040, ynghyd â chyllidebau carbon sy'n rhedeg hyd 2025.

Mae pum adran i'r bennod hon:

1. Argymhellion blaenorol y Pwyllgor ar lunio targedau
2. Y cyngor a geisiwyd am lefel y targedau interim a'r cyllidebau carbon
3. Y fframwaith ehangach yng Nghymru
4. Pwerau a ddatganolwyd i Gymru
5. Rhanddeiliaid a oedd wedi'u cynnwys wrth baratoi'r cyngor hwn

Mae Pennod 2 yn cyflwyno ein hasesiad o wyddoniaeth yr hinsawdd ac amgylchiadau rhyngwladol. Mae Pennod 3 yn egluro ein dadansoddiad o'r heriau a chyfleoedd ar gyfer lleihau allyriadau yng Nghymru, ynghyd â'r senarios i wneud hynny. Mae Pennod 4 yn disgrifio'r costau economaidd a'r buddion ehangach o weithredu. Mae Pennod 5 yn amlinellu ein hargymhellion ar lefelau'r targedau a'r cyllidebau, ar rôl credydau allyriadau a masnachu carbon ac argymhellion polisi allweddol.

Mae Llywodraeth Cymru wedi gofyn cyn hyn (yn 2011[1] ac yn 2013[2]) i'r Pwyllgor adrodd ar gynnydd ar leihau allyriadau a pharatoi am y newid yn yr hinsawdd. Mae'r Pwyllgor hefyd yn adrodd ar allyriadau yng Nghymru a chynnydd ar gyrraedd targedau yn yr adroddiad blynyddol ar gynnydd i Senedd y DU.[3] O dan Ddeddf yr Amgylchedd (Cymru), bydd y Pwyllgor yn darparu adroddiad ar gynnydd i Lywodraeth Cymru ar ddiwedd pob cyfnod cyllidebu carbon.

[1] PNH (2011) *Reducing emissions and preparing for climate change in Wales – 2011 progress report*.
[2] PNH (2013) *Progress on reducing emissions and preparing for climate change in Wales*.
[3] Mae'r adroddiad ar gynnydd yn y DU ar gyfer 2017, *Meeting Carbon Budgets: Closing the policy gap - 2017 Report to Parliament*, yn cynnwys asesiad o gamau a gymerwyd yng Nghymru i leihau allyriadau hyd 2015, y flwyddyn ddiwethaf y mae data ar gael ar ei chyfer.

1. Argymhellion blaenorol y Pwyllgor ar lunio targedau

Yn Ebrill 2017, darparodd y Pwyllgor y rhan gyntaf o'i gyngor, ar gyfrifyddu carbon a llunio cyllidebau carbon Cymru a thargedau eraill. Ein prif argymhellion oedd:

- Dylid seilio'r fframwaith cyfrifyddu cyffredinol ar allyriadau gwirioneddol yng Nghymru, yn hytrach nag addasu ar gyfer gweithgarwch yn System Masnachu Allyriadau'r UE fel y gwneir o dan gyllidebau carbon y DU. Defnyddio allyriadau gwirioneddol yw'r ffordd fwyaf tryloyw o gyfrifyddu allyriadau a bydd yn hybu datgarboneiddio yn yr holl sectorau yn economi Cymru. Er hynny, dylid ystyried darpariaethau penodol ar gyfer rhai sectorau diwydiannol:
  - Mae'n bwysig lle mae risg o ddadleoli gweithgarwch diwydiannol i wledydd eraill sydd â pholisïau hinsawdd llai caeth (h.y. 'gollwng carbon') na fydd polisi'n hyrwyddo gostyngiad yng nghynnyrch diwydiannol Cymru. Dylai polisïau hinsawdd gael eu llunio'n ofalus i osgoi'r risg hon.
  - Byddai lefel y gweithgarwch diwydiannol yng Nghymru'n gallu bod yn uwch neu'n is na'r hyn a ragwelwyd wrth osod targedau allyriadau. Os bydd gwahaniaeth mawr ym maint y cynnyrch, gallai hyn olygu bod newid sylweddol yn yr amgylchiadau sy'n cyfiawnhau adolygu lefel y cyllidebau carbon er mwyn parhau â'r un uchelgais ar gyfer lleihau allyriadau yng ngweddill economi Cymru.
  - Os bydd cwmnïau cystadleuol sydd wedi'u lleoli yng Nghymru'n ennill rhagor o fusnes, gan beri i'r allyriadau gwirioneddol o ddiwydiant fod yn fwy na'r hyn a ganiateir o dan y cyllidebau carbon, gallai fod yn rhesymol defnyddio credydau allyriadau rhyngwladol i wrthbwyso'r allyriadau ychwanegol hyn.
- Yn ogystal â darparu ar gyfer prynu credydau os bydd cynnyrch diwydiannol yn fwy o lawer na'r disgwyl, fel y nodwyd uchod, dylai Llywodraeth Cymru gadw'r dewis o brynu credydau allyriadau rhyngwladol credadwy er mwyn gallu ymateb yn hyblyg i amgylchiadau annisgwyl:
  - Dylid edrych ar y defnydd o'r credydau hyn fel opsiwn wrth gefn yn hytrach na chynllunio ar gyfer eu defnyddio a dylai fod yn ofynnol ceisio cyngor ar hyn ymlaen llaw gan y Pwyllgor ar Newid Hinsawdd.
  - Mae credydau rhyngwladol credadwy yn cynnwys y rheini sy'n gysylltiedig â chytundebau rhyngwladol (h.y. Kyoto a Chytundeb Paris) neu lwfansau sy'n rhan o'r broses o gyrraedd targedau allyriadau'r UE.
- Dylid cynnwys cyfran Cymru o'r allyriadau o hedfan rhyngwladol a morgludiant rhyngwladol yn nhargedau allyriadau Cymru. Gan ein bod wedi argymell bod allyriadau'n cael eu cyfrifyddu ar sail allyriadau gwirioneddol, yn hytrach na'r allyriadau 'net' a ddefnyddir ar gyfer cyllidebau carbon y DU, nid yw cynnwys y sectorau hyn ar sail gwerthiant tanwydd yn codi heriau ymarferol. Dylai Cymru barhau i weithredu ar sail polisi rhyngwladol (yn hytrach na gweithredu'n unochrog) i leihau allyriadau yn y sectorau hyn.
- Dylai'r holl dargedau o dan y Bil newydd gael eu mynegi mewn perthynas â lefelau allyrru ym 1990 (h.y. fel gostyngiadau mewn canran), yn hytrach nag ar sail absoliwt (h.y. megatunelli). Ar gyfer y cyllidebau carbon pum mlynedd, y ffordd symlaf o ddangos hyn fyddai drwy nodi gostyngiad cyfartalog ar allyriadau 1990 dros gyfnod y gyllideb:

- Bydd hyn yn sicrhau bod y targedau'n llai sensitif i newidiadau yn y rhestr allyriadau nag y byddai'r defnydd o dargedau absoliwt ac felly bydd yn sail fwy sefydlog ar gyfer hyrwyddo camau polisi.
- Mae defnyddio un sail i dargedau yn osgoi'r posibilrwydd o gamalinio targedau ar seiliau gwahanol, o ganlyniad i newidiadau yn y rhestr allyriadau.

Ym mis Gorffennaf 2017, cyhoeddodd Llywodraeth Cymru ei bod yn derbyn holl argymhellion y Pwyllgor.[4]

Mae'r adroddiad hwn yn darparu'r ail o ddwy ran y cyngor a geisiwyd, i asesu'r llwybr datgarboneiddio priodol i Gymru a chynghori ar lefelau'r targedau interim a chyllidebau carbon.

2. Y cyngor a geisiwyd ar lefel y targedau interim a chyllidebau carbon

Mae Deddf yr Amgylchedd (Cymru) yn gosod targed mewn deddfwriaeth i leihau allyriadau yng Nghymru o leiaf 80% o lefelau 1990[5] erbyn 2050. Mae'r Ddeddf yn ei gwneud yn ofynnol bod targedau interim a'r ddwy gyllideb garbon gyntaf yn cael eu pennu drwy ddeddfwriaeth erbyn diwedd 2018:

- Dylid gosod targedau interim ar gyfer y blynyddoedd 2020, 2030 a 2040.
- Hefyd rhaid gosod y ddwy gyntaf o'r cyllidebau carbon pum mlynedd, ar gyfer y blynyddoedd 2016 i 2020 a 2021 i 2025.

Mae Llywodraeth Cymru wedi gofyn am gyngor gan y Pwyllgor ar lefelau'r targedau interim a'r cyllidebau carbon. Mae'r Ddeddf yn pennu bod rhaid i'r Pwyllgor roi gwybod, wrth osod y targedau, ai'r targed arfaethedig yw'r targed uchaf y gellir ei gyrraedd ac, os nad yw, beth yw lefel y targed cyraeddadwy uchaf.

Mae'r Ddeddf yn pennu hefyd y dylai'r cyngor gynnwys y graddau y mae credydau allyriadau ('unedau carbon') a masnachu allyriadau i'w defnyddio i gyflawni'r cyllidebau carbon, a barn y Pwyllgor am y sectorau yn economi Cymru lle mae cyfleoedd penodol i leihau allyriadau.

Mae'r Ddeddf yn pennu bod rhaid i'r Pwyllgor, wrth gynghori ar y lefelau hyn, roi sylw i:

- Yr adroddiad diweddaraf o dan adran 8 ar sefyllfa adnoddau naturiol mewn perthynas â Chymru,
- Yr adroddiad diweddaraf ar dueddiadau'r dyfodol o dan adran 11 o Ddeddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol (Cymru) 2015,
- Yr adroddiad diweddaraf (os oes un) o dan adran 23 o'r Ddeddf honno (adroddiad cenedlaethau'r dyfodol),
- Gwybodaeth wyddonol am y newid yn yr hinsawdd,
- Technoleg sy'n berthnasol i'r newid yn yr hinsawdd,

[4] http://gov.wales/about/cabinet/cabinetstatements/2017/carbonbudgetingframework/?lang=cy
[5] Yn ffurfiol, mae'r gostyngiad o dan Ddeddf yr Amgylchedd (Cymru) yn erbyn allyriadau 'llinell sylfaen', wedi'u cyfrifo ar sail allyriadau 1990 ar gyfer yr holl nwyon tŷ gwydr ac eithrio hydrofflworocarbonau lle defnyddir y data cynharaf sydd ar gael (1995). Ym mhob rhan o'r adroddiad hwn, oni nodir fel arall, dylid cymryd bod cyfeiriadau at allyriadau 1990 yn golygu allyriadau 'llinell sylfaen' i ddibenion cynnwys y targedau mewn deddfwriaeth.

- Cyfraith a pholisi'r UE a gwledydd tramor sy'n ymwneud â'r newid yn yr hinsawdd (yn cynnwys cytundebau rhyngwladol ar fesurau i gyfyngu ar gynnydd mewn tymereddau cyfartalog byd-eang).

Rydym yn ystyried gwyddoniaeth yr hinsawdd ac amgylchiadau ar lefel yr UE a lefel ryngwladol ym Mhennod 2. Mae Pennod 3 yn disgrifio ein senarios, gan roi sylw i dechnolegau perthnasol. Mae'n disgrifio'r senario y mae'r targedau a chyllidebau arfaethedig wedi'u seilio arnynt, ac yn nodi'r targedau cyraeddadwy uchaf.

Rydym yn ystyried goblygiadau'r fframwaith ehangach yng Nghymru yn yr adran isod. Mae hyn yn effeithio wedyn ar y ffordd o ddatblygu ein senarios (Pennod 3), a'r ystyriaeth i'r buddion ehangach o gamau i leihau allyriadau nwyon tŷ gwydr (Pennod 4). Mae asesiad o'r costau economaidd i gymdeithas o gyflawni'r targedau a'r cyllidebau hefyd wedi'i gynnwys ym Mhennod 4.

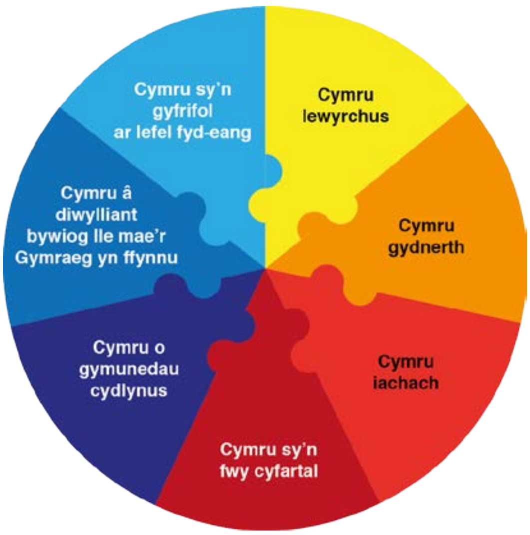
Mae argymhellion ar lefelau'r targedau a'r cyllidebau wedi'u nodi ym Mhennod 5, ynghyd ag argymhellion ynghylch y defnydd o unedau carbon a masnachu allyriadau. Yn y bennod honno, rydym hefyd yn gwneud argymhellion polisi, gan ystyried y cyfleoedd rydym wedi'u nodi yn ein senarios, y fframwaith ehangach yng Nghymru a'r pwerau sydd wedi'u datganoli i Lywodraeth Cymru.

3. Y fframwaith ehangach yng Nghymru

Yn ogystal â Deddf yr Amgylchedd (Cymru) 2016, mae Cymru hefyd wedi pasio Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol (Cymru) 2015 (DLlCD). Mae'r Ddeddf yn gosod dyletswydd llesiant a datblygu cynaliadwy ar gyrff cyhoeddus.

Mae DLlCD yn pennu saith nod llesiant, a ddylai arwain cyrff y sector cyhoeddus yn eu penderfyniadau (Ffigur 1.1). Nid ydynt i gael eu hystyried ar wahân i'w gilydd ond fel set gyfannol o nodau: dylai cyrff y sector cyhoeddus geisio cyflawni pob un ohonynt. Rydym wedi ystyried y nodau llesiant hyn wrth nodi'r buddion ehangach o gamau i leihau allyriadau nwyon tŷ gwydr yng Nghymru (Pennod 4).

Ffigur 1.1. Nodau llesiant Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol



Ffynhonnell: http://gov.wales/topics/people-and-communities/people/future-generations-act/?lang=cy

Mae'r Ddeddf hefyd yn rhwymo Llywodraeth Cymru i osod dangosyddion cenedlaethol, fel y gellir mesur cynnydd ar gyflawni'r nodau llesiant. Mae'r 46 o ddangosyddion a gyhoeddwyd yn cynnwys allyriadau nwyon tŷ gwydr yng Nghymru, sef y brif ystyriaeth yn y cyngor hwn.[6]

Yn ogystal â hyn, mae'r Ddeddf yn pennu egwyddor datblygu cynaliadwy, sydd wedi'i seilio ar bum 'dull gweithio': Hirdymor, Atal, Integreiddio, Cydweithio a Chynnwys. Wrth ddatblygu ein senarios ar gyfer cyllidebau carbon i Gymru, rydym wedi cymhwyso'r dulliau gweithio hyn at ein dadansoddiad:

- Rydym wedi datblygu llwybr datgarboneiddio hirdymor i Gymru, sy'n cydbwyso'r heriau tymor byr o ddatgarboneiddio â gofynion tymor hir Deddf yr Amgylchedd (Cymru) (h.y. cyrraedd targed 2050 ar gyfer lleihau allyriadau o leiaf 80%), gan ystyried y tueddiadau a nodwyd yn yr adroddiad tueddiadau'r dyfodol (Blwch 1.1).
- Yn rhan o'r broses o ddatblygu ein cyngor, roeddem wedi gwneud Cais am Dystiolaeth, a chael 30 o ymatebion iddo. Mae'r adborth a ddarparwyd gan randdeiliaid yng Nghymru yn yr ymatebion hynny, ac mewn gwahanol ddigwyddiadau i drafod ein cyngor, wedi bod yn werthfawr wrth ystyried llwybrau ar gyfer datgarboneiddio yng Nghymru.

Blwch 1.1. Adroddiad Tueddiadau'r Dyfodol 2017

Mae Adroddiad Tueddiadau'r Dyfodol yn nodi tueddiadau cymdeithasol, economaidd, amgylcheddol a diwylliannol allweddol yn y dyfodol a all effeithio ar Gymru ac mae'n darparu dadansoddiad cychwynnol o'r ffactorau a allai ddylanwadu ar dueddiadau yn y dyfodol a nodwyd.

Mae tueddiadau'r dyfodol wedi'u nodi o dan chwe thema: Poblogaeth, Iechyd, yr Economi a Seilwaith, Newid Hinsawdd, Defnydd Tir ac Adnoddau Naturiol, a Chymdeithas a Diwylliant. Mae pob un o'r tueddiadau hyn yn gorgyffwrdd a rhyngweithio i ryw raddau, ac maent i gyd yn berthnasol i ddyfodol cymdeithas yng Nghymru. Yn y blwch hwn, rydym yn crynhoi'r tueddiadau a oedd yn fwyaf perthnasol i bwrpas yr adroddiad hwn: datblygu llwybr credadwy ar gyfer datgarboneiddio yng Nghymru gan wireddu'r buddion i lesiant o ddatgarboneiddio:

- **Poblogaeth.** Rhagwelir y bydd poblogaeth Cymru yn cynyddu tua 5% dros yr 20 mlynedd nesaf. Ar yr un pryd, disgwylir y bydd aelwydydd yn lleihau o ran maint. Rhagwelir y bydd nifer yr aelwydydd un person yn cynyddu mwy na 30% yn yr 20 mlynedd nesaf.
- **Iechyd.** Rhagwelir y bydd lefelau gordewdra yn codi ychydig.
- **Yr Economi a Seilwaith.** Cafwyd tuedd fyd-eang oddi wrth weithgynhyrchu at economi seiliedig ar wasanaethau. Nid yw'n glir a fydd y duedd hon yn parhau a sut y bydd hyn yn effeithio ar Gymru yn y 30 mlynedd nesaf. Er bod y defnydd o reilffyrdd yn cynyddu, nid oes tuedd gyffredinol ar hyn o bryd i droi oddi wrth foddau trafnidiaeth preifat i rai cyhoeddus yng Nghymru.
- **Newid Hinsawdd.** Mae seilwaith ledled Cymru eisoes yn agored i nifer o beryglon gwahanol o ganlyniad i'r newid yn yr hinsawdd. Mae llifogydd yn peri risg fawr i seilwaith, ond mae risgiau o wres, prinder dŵr a llethrau ansefydlog hefyd wedi'u nodi yn yr adroddiad.
- **Defnydd Tir ac Adnoddau Naturiol.** Mae'n debygol bod ecosystemau ledled Cymru sydd heb fod yn ddigon cydnerth i wynebu'r heriau a geir iddynt.

Ffynhonnell: http://gov.wales/docs/statistics/2017/170505-future-trends-report-2017-cy.pdf

[6] Mae dangosydd ychwanegol am allyriadau tŷ gwydr sy'n cael eu priodoli i'r defnydd o nwyddau a gwasanaethau byd-eang yng Nghymru, ond nid ydym wedi cynnwys y dangosydd hwn yn ein dadansoddiad. Mae Llywodraeth Cymru ar ganol llunio amcangyfrifon o allyriadau yng Nghymru ar sail defnydd.

4. Pwerau sydd wedi'u datganoli i Gymru

Nid oes gan Lywodraeth Cymru bwerau llawn dros yr holl sectorau sy'n berthnasol i ddatgarboneiddio (Blwch 1.2). Wrth ystyried sut i gyrraedd y targedau, ac yn enwedig y posibilrwydd o gyfrannu mwy at sicrhau gostyngiad cyffredinol o 80% yn yr allyriadau yn y DU gyfan, rydym wedi rhoi blaenoriaeth i feysydd lle mae pwerau wedi'u datganoli i Gymru.

Lle mae pwerau wedi'u cadw (h.y. heb eu datganoli), bydd rôl bwysig hefyd gan Lywodraeth Cymru wrth sicrhau bod y gostyngiadau mewn allyriadau'n digwydd. Yn benodol, dylai Llywodraeth Cymru ganolbwyntio ar y meysydd canlynol:

- **Gweithio gyda Llywodraeth y DU** i sicrhau bod polisïau i'r DU gyfan yn gweithio i Gymru.
- **Cynllunio.** Mae'r fframwaith cynllunio yn offeryn defnyddiol arall y mae angen ei alinio'n effeithiol ag amcanion ar gyfer lleihau allyriadau yng Nghymru (e.e. drwy gymell pobl i gerdded, beicio a defnyddio trafnidiaeth gyhoeddus, a sicrhau bod datblygiadau newydd yn darparu neu'n barod i ddarparu pwyntiau gwefru ar gyfer cerbydau trydan).
- **Caffael.** Gall y sector cyhoeddus yng Nghymru wneud defnydd cadarnhaol o reolau caffael i helpu i hyrwyddo gostyngiadau mewn allyriadau mewn nifer o feysydd (e.e. y derbyniad i gerbydau ag allyriadau isel iawn, cynhyrchion carbon isel).
- **Cynnull.** Mae'n bwysig bod Llywodraeth Cymru yn manteisio i'r eithaf ar gyfleoedd i ddod â rhanddeiliaid at ei gilydd a hwyluso deialog a chryfhau cysylltiadau, er mwyn rhoi'r gallu i ddatblygu prosiectau sydd o fudd i bob ochr sy'n cyfrannu at ddatgarboneiddio.
- **Y gallu i fanteisio ar gyllid i'r DU gyfan .** Dylai Llywodraeth Cymru geisio sicrhau bod aelwydydd a busnesau yng Nghymru'n gallu manteisio ar gyfleoedd ariannu ar gyfer y DU gyfan lle mae hynny'n bosibl ac yn briodol.

Blwch 1.2. Pwerau sydd wedi'u datganoli a phwerau sydd wedi'u cadw

Roedd y cydbwysedd rhwng y pwerau a ddatganolwyd a'r pwerau a gadwyd yng Nghymru wedi newid yn 2017, pan ddiwygiwyd Deddf Llywodraeth Cymru 2006 gan Ddeddf Cymru. Newidiodd Cymru o fodel 'rhoi pwerau' i fodel 'cadw pwerau'.

Mae'r pwerau canlynol yn berthnasol i bolisïau datgarboneiddio:

- **Economaidd a chyllidol:** wedi'u cadw gan mwyaf.
- **Cyflenwadau ynni:** bydd pŵer gan Lywodraeth Cymru i roi neu wrthod caniatâd cynllunio ar gyfer gorsafoedd pŵer hyd at 350 MW, i drwyddedu gwaith newydd i chwilio am olew a nwy yng Nghymru ac i drwyddedu datblygiadau glo newydd.
- **Cynllunio** sydd wedi'i ddatganoli gan mwyaf, ac eithrio seilwaith o arwyddocâd cenedlaethol yng Nghymru.
- **Effeithlonrwydd ynni a gwresogi carbon isel mewn adeiladau:** wedi'u cadw gan mwyaf, heblaw am reoliadau ar gyfer codi adeiladau o'r newydd a hybu neu ariannu gwelliannau i arbed ynni.
- **Tlodi tanwydd:** wedi'i ddatganoli.
- **Diwydiant:** wedi'i gadw gan mwyaf.
- **Trafnidiaeth:** mae mesurau ar ochr y galw (e.e. trafnidiaeth gyhoeddus, cerdded a beicio) wedi'u datganoli.
- **Amaethyddiaeth a defnydd tir:** wedi'u datganoli'n llawn.
- **Gwastraff:** wedi'u datganoli'n llawn.

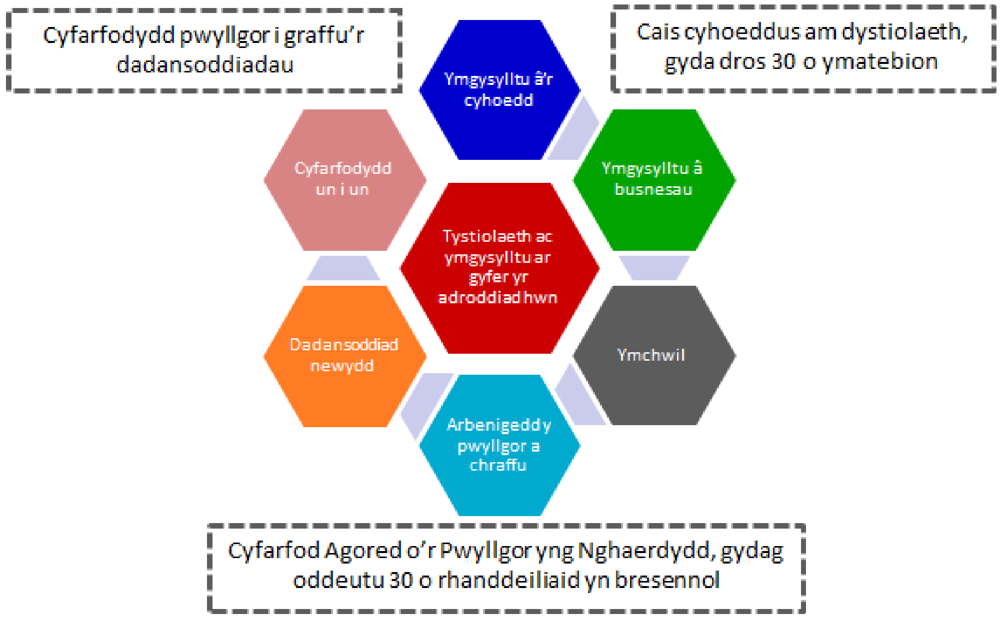
5. Ymgysylltu â rhanddeiliaid wrth lunio'r cyngor hwn

Mae'r Pwyllgor yn ymgysylltu'n eang â busnesau, llywodraethau, ymchwilwyr, sefydliadau anllywodraethol, cyrff cynrychiadol a phartïon perthnasol eraill ym mhob agwedd ar ei waith. Mae'r Pwyllgor wedi casglu tystiolaeth yn benodol ar gyfer y cyngor hwn (Ffigur 1.2):

- Ar 6 Gorffennaf 2017 roeddem wedi cyhoeddi Cais am Dystiolaeth, yn cynnwys deg cwestiwn am wyddoniaeth yr hinsawdd ac amgylchiadau rhyngwladol, y llwybr i 2050, targedau a chamau gweithredu ar allyriadau a'r ystyriaethau ehangach.
- Dau gyfarfod cyhoeddus, un yn Ne Cymru ac un yng Ngogledd Cymru, i roi cyfle i randdeiliaid ymgysylltu'n bersonol a chael eglurhad ar unrhyw gwestiynau am y Cais am Dystiolaeth.
- Cawsom fwy na 30 o ymatebion i'r Cais am Dystiolaeth. Mae'r holl ymatebion wedi'u cyhoeddi'n llawn ar ein gwefan.[7]
- Er mwyn darparu mewnbwn ychwanegol, roeddem wedi cynnal sesiwn gyhoeddus o'r Pwyllgor ar 7 Gorffennaf 2017, lle roedd tua 30 o bobl yn bresennol.[8]
- Rydym hefyd wedi cynnal cyfarfodydd â rhanddeiliaid unigol mewn nifer o wahanol sectorau, a hefyd ag adrannau Llywodraeth Cymru.
- Rydym wedi gwneud defnydd o waith ymchwil a gomisiynwyd gennym i ffyrdd o leihau allyriadau ym mhob sector ar gyfer cyngor blaenorol ar gyllidebau carbon y DU.[9]

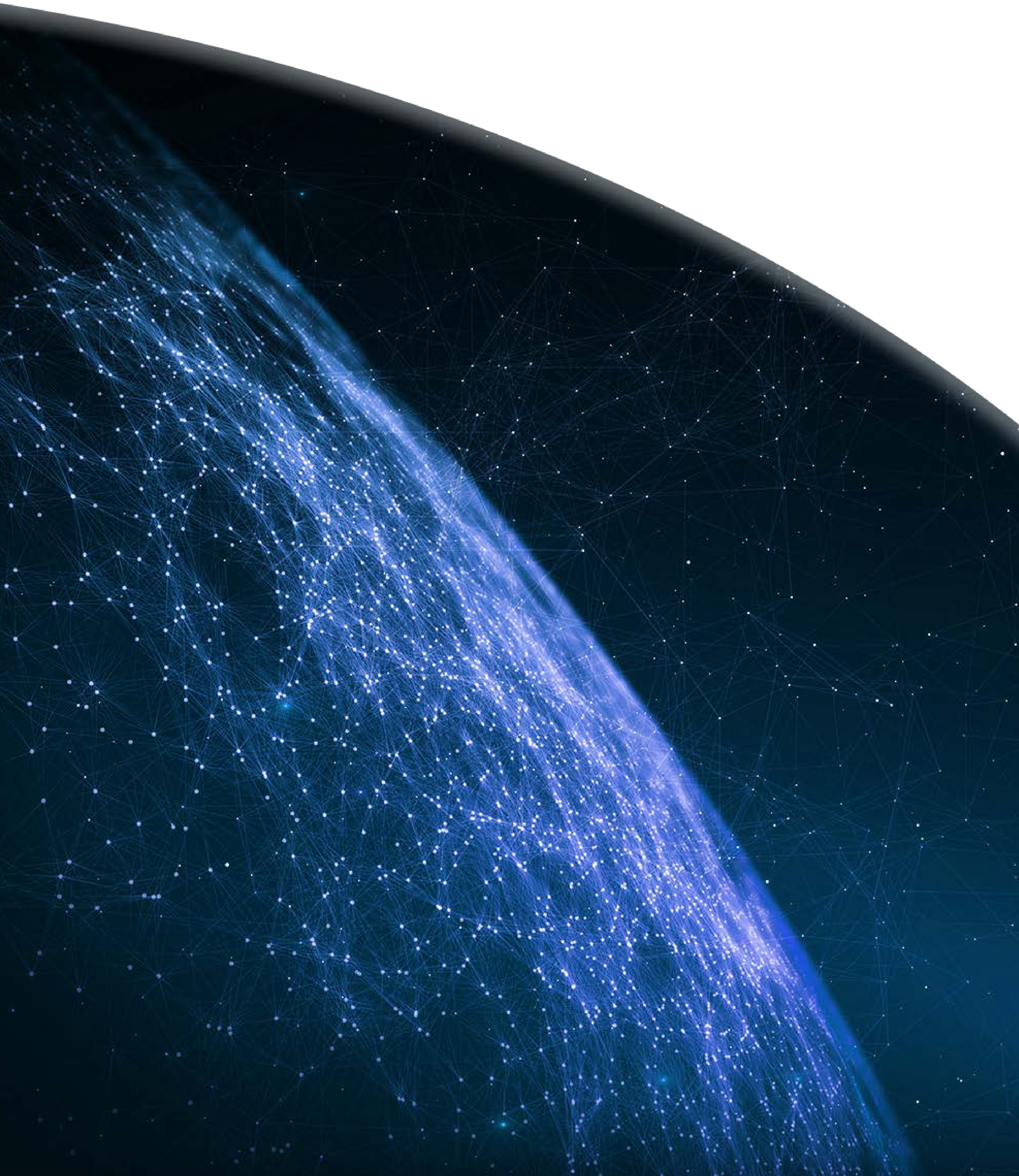
Mae'r ymgysylltu wedi bod yn werthfawr o ran casglu barn am ffurf y targedau carbon a thystiolaeth am y fframwaith polisi presennol a llwybrau posibl ar gyfer allyriadau yng Nghymru.

Ffigur 1.2. Tystiolaeth ac ymgysylltu ar gyfer yr adroddiad hwn



[7] https://www.theccc.org.uk/publication/building-a-low-carbon-economy-in-wales-setting-welsh-carbon-targets/
[8] Gweler yr agenda a'r cofnodion yn https://www.theccc.org.uk/document/minutes-ccc-meeting-7-july-2017/
[9] Er enghraifft, gweler y gwaith ymchwil ar gyfer y cyngor ar bumed gyllideb garbon y DU.

Pennod 2: Gwyddoniaeth ac amgylchiadau rhyngwladol



Mae Deddf yr Amgylchedd (Cymru) yn ei gwneud yn ofynnol bod y Pwyllgor yn ystyried gwybodaeth wyddonol am y newid yn yr hinsawdd ac amgylchiadau rhyngwladol pan fyddwn yn darparu ein cyngor. Yn y bennod hon rydym yn ystyried y materion hynny.

Mae'r bennod hon yn egluro barn y PNH mewn tair adran:

1. Y wybodaeth wyddonol ddiweddaraf am yr hinsawdd

2. Amgylchiadau rhyngwladol a Chytundeb Paris

3. Y goblygiadau i allyriadau yng Nghymru hyd 2050

1. Y wybodaeth wyddonol ddiweddaraf am yr hinsawdd

Mae'r dystiolaeth bod newid yn yr hinsawdd sy'n cael ei ysgogi gan weithgarwch dynol ac a fydd yn cael effeithiau mawr yn cael ei hategu gan ymchwil mewn nifer o feysydd ac yn cael ei derbyn gan brif gyrff gwyddonol y byd:[10]

- Mae'r tymheredd cyfartalog byd-eang wedi codi tua 0.9°C ers diwedd y 19 ganrif, gyda chynnydd yn lefelau'r môr, cynhesu'r moroedd, enciliad rhew a phatrymau tywydd eithafol cyfnewidiol.
- Mae nifer o effeithiau'n cael eu canfod eisoes ar draws y byd.[11]
- Bydd rhagor o allyriadau o nwyon tŷ gwydr yn arwain at ragor o gynhesu a newid. Nid oes trothwy syml hysbys lle mae'r newid yn yr hinsawdd yn troi o fod yn ddiogel i fod yn beryglus. Mae'r Panel Rhynglywodraethol ar y Newid yn yr Hinsawdd (IPCC) wedi dod i'r casgliad bod: [12]
  - Cynhesu o 1.5°C yn golygu risg fawr o ddifrod o dywydd eithafol a cholli ecosystemau sensitif (fel y rheini yn yr Arctig, ar fynyddoedd a riffiau cwrel).
  - Cynhesu o tua 2.5°C yn creu risg fawr o hynodion ar raddfa fawr (fel colli llenni iâ yn anwrthdroadwy, yn arwain at gynnydd pellach yn lefel y môr) ac effeithiau byd-eang difrifol ar yr economi a'r amgylchedd.
  - Byddai cynhesu o tua 4.5°C yn arwain at ddifrod difrifol iawn ac yn codi amheuaeth ynghylch diogelwch cyflenwadau bwyd.

Mae cynnydd yn y tymheredd byd-eang yn dibynnu'n bennaf ar gronni allyriadau CO_2 dros amser. Felly ni fydd cyfyngiadau ar dymheredd yn cael eu sicrhau oni bai fod allyriadau byd-eang o CO_2 (a nwyon tŷ gwydr hirhoedlog eraill fel ocsid nitraidd a rhai nwyon F yn ôl pob tebyg) yn cyrraedd lefel net o ddim. Mae nwyon eraill, llai hirhoedlog (e.e. methan) yn ysgogi newid mewn tymheredd drwy eu cyfradd allyrru yn bennaf; po isaf fydd y cyfraddau allyrru, mwyaf fydd y gyllideb gronnol sydd ar gael ar gyfer y nwyon mwy hirhoedlog .

Rydym wedi cynnal asesiad manwl o'r wybodaeth wyddonol ddiweddaraf am yr hinsawdd ar gyfer ein cyngor ar bumed gyllideb garbon y DU.[13]

[10] Gweler, er enghraifft, y Gymdeithas Frenhinol ac US National Academy of Sciences Climate Change Evidence & Causes: https://royalsociety.org/~/media/Royal_Society_Content/policy/projects/climate-evidence-causes/climate-change-evidence-causes.pdf; a'r Hysbysiad ar yr Hinsawdd a ysgrifennwyd gan 24 o gymdeithasau academaidd y DU: http://www.iop.org/news/15/jul/file_65971.pdf
[11] Gweler y PNH (2016) *UK Climate Change Risk Assessment 2017 – Synthesis report*.
[12] IPCC Fifth Assessment Report: https://www.ipcc.ch/report/ar5
[13] Gweler PNH (2015) *Advice on the fifth carbon budget - Chapter 2 Overview of climate science and international circumstances.*

2. Amgylchiadau rhyngwladol a Chytundeb Paris

Mae negodiadau rhyngwladol ar y newid yn yr hinsawdd yn cael eu llywio drwy Gonfensiwn Fframwaith y Cenhedloedd Unedig ar y Newid yn yr Hinsawdd (UNFCCC). Yn 2008, pan basiwyd Deddf Newid yn yr Hinsawdd y DU, nid oedd nod wedi'i gytuno o dan yr UNFCCC na nod meintiol rhyngwladol ar gyfer cyfyngu'r newid yn yr hinsawdd, nac ymdrech gyffredinol i leihau allyriadau.

Gwnaed Cytundeb Paris yn negodiadau UNFCCC yn 2015, ac roedd yn arwydd o nifer o ddatblygiadau newydd mewn polisi hinsawdd rhyngwladol. Mae'r rhain yn cynnwys ymrwymiadau i leihau allyriadau ym mhob rhan o'r byd, nod mwy uchelgeisiol i gyfyngu tymheredd, a nod i gyrraedd lefel net o ddim ar gyfer allyriadau byd-eang yn y ganrif hon:

- Nod cyffredinol Cytundeb Paris yw cadw'r cynnydd yn y tymheredd byd-eang ymhell o dan lefel sy'n 2°C yn uwch na'r lefelau cyn-ddiwydiannol ac ymdrechu i'w gyfyngu i 1.5°C. Mae datganiadau blaenorol UNFCCC wedi cyfeirio at y nod o'i gadw'n is na 2°C.
- Er mwyn cyflawni hyn, mae'n gosod nod newydd ar gyfer cydbwyso "anthropogenic emissions by sources and removals by sinks of greenhouse gases in the second half of this century" (h.y. allyriadau byd-eang net o ddim erbyn rhywbryd rhwng 2050 a 2100).
- Mae'n ofynnol i bob parti i'r cytundeb wneud addewid genedlaethol i weithredu, hyd 2025 neu 2030, er mwyn cyfrannu at leihau allyriadau. Mae bron pob un o'r partïon wedi gwneud addewidion bellach.[14] Mae'r UE (ar ran Cymru, y DU a gwledydd eraill yr UE) wedi addo lleihau ei allyriadau o leiaf 40% yn is na lefelau 1990 erbyn 2030.

Er gwaethaf yr ymdrechion byd-eang a geir bellach i leihau allyriadau, nid yw'r addewidion presennol i weithredu hyd 2030 yn ddigon i agor llwybr credadwy at gyflawni'r nod o 2°C neu nodau mwy uchelgeisiol ar gyfer cyfyngu tymheredd. Gan gydnabod hyn, roedd Cytundeb Paris yn creu mecanwaith 'cliciedu' i ysgogi mwy o weithredu dros amser:

- Mae'r addewidion yn dangos ystod eang o uchelgais gan wahanol wledydd. Gyda'i gilydd, byddai cyflawni'r addewidion yn lleihau allyriadau o'u cymharu â disgwyliadau blaenorol, ond byddent yn parhau i dyfu o'r lefelau presennol o tua 50 biliwn tunnell o nwyon sy'n cyfateb i CO_2 (50 $GtCO_2e$) i tua 56 $GtCO_2e$ yn 2030.[15]
- Roedd partïon i Gytundeb Paris yn cydnabod mai 40 $GtCO_2e$ yw'r lefel ar gyfer 2030 sy'n gyson â llwybr sy'n is na 2°C.
- Mae'r Cytundeb yn gosod system 'cliciedu' bum mlynedd i adolygu addewidion, yn dechrau yn 2023, gyda'r bwriad y bydd eu huchelgais yn codi dros amser mewn modd sy'n cael ei benderfynu gan y gwledydd eu hunain. Cyn hynny, roedd gwledydd wedi cytuno i gynnal 'deialog hwyluso' yn 2018 i bwyso a mesur yr addewidion presennol.

Daethom i'r casgliad yn ein hadroddiad *UK Climate Action Following the Paris Agreement* y byddai alinio â nodau Cytundeb Paris yn golygu dilyn llwybr mwy serth i ostwng allyriadau byd-eang na'r hyn sy'n oblygedig yn nharged y DU ar gyfer 2050, gan gymryd y bydd yr allyriadau y pen yn y gwledydd yn gyfartal fwy neu lai yn 2050 (Tabl 2.1):[16]

[14] http://www4.unfccc.int/Submissions/INDC/
[15] UNFCCC (2016) Updated synthesis report on the aggregate effect of INDCs: http://unfccc.int/focus/indc_portal/items/9240.php
[16] Y rhagdybiaeth y bydd yr allyriadau y pen yn gyfartal erbyn 2050 yw'r sail i argymhelliad y Pwyllgor yn 2008 ar gyfer targed y DU am 2050, sydd wedi'i weithredu yn Neddf Newid yn yr Hinsawdd, am ostyngiad o 80% o leiaf

- Mae targedau presennol y DU eisoes ym mhen mwyaf uchelgeisiol yr ystod o addewidion rhyngwladol hyd 2030 (yn nhermau canran y gostyngiad o dan lefelau 1990), ac mae'n weddol gyson â'r nod o gyfyngu'r cynnydd mewn tymheredd i 2°C.
- Er mwyn cadw'r cynnydd mewn tymheredd o dan 2°C, bydd angen lleihau allyriadau byd-eang i 17-29 $GtCO_2e$, sy'n cyfateb i 1.8-3.0 tCO_2e y pen. Mae gostyngiad i'r lefel hon o allyriadau y pen yn y DU yn golygu gostyngiad o 71-83% o lefelau 1990.
- Byddai alinio'n fwy agos â'r uchelgais o 1.5°C yn golygu lleihau allyriadau byd-eang i 4-14 Gt yn 2050 (0.4-1.4 tunnell y pen). Byddai cyrraedd y lefel hon o allyriadau y pen yn golygu bod allyriadau o nwyon tŷ gwydr yn y DU yn 2050 o leiaf 86-96% yn is na lefelau 1990.
- Mae alinio â'r uchelgais o 1.5°C hefyd yn golygu cyrraedd lefel allyriadau net o ddim ar gyfer CO_2 erbyn 2050, tra byddai cadw'r cynnydd mewn tymheredd o dan 2°C yn golygu bod angen i hynny ddigwydd rywbryd rhwng 2055 a 2075.

Mae'r llwybrau hyn ar gyfer lleihau allyriadau wedi'u seilio ar ragdybiaeth y bydd meintiau sylweddol net o CO_2 yn cael eu dal (h.y. allyriadau negyddol net) ar ôl cyrraedd lefel net o ddim (drwy goedwigo, bio-ynni ynghyd â dal a storio carbon, dal yn uniongyrchol o'r awyr neu ddulliau eraill). Os na ellir dal meintiau sylweddol net, byddai'n rhaid i allyriadau gyrraedd lefel net o ddim yn gynharach byth er mwyn cadw o fewn cyllideb CO_2 fyd-eang. Hefyd, mae llwybrau byd-eang sy'n gyson â chynnydd o 1.5°C yn codi'n uwch na'r cynnydd canolrifol mewn tymheredd (h.y. yn golygu codiadau dros dro mewn tymheredd o fwy na 1.5°C) cyn dychwelyd i 1.5°C erbyn 2100.

Mae Llywodraeth y DU wedi nodi ei bwriad i osod targed newydd yn y dyfodol sy'n adlewyrchu'r angen byd-eang i gyrraedd allyriadau net o ddim. Roeddem yn cytuno â'r bwriad hwn yn ein hadroddiad i Lywodraeth y DU yn Hydref 2016.[17] Fodd bynnag, roeddem wedi'i gwneud yn glir y bydd angen i darged newydd, er mwyn bod yn gredadwy, fod wedi'i seilio ar dystiolaeth, gyda pholisïau cryf i gyrraedd targedau presennol a strategaeth i ddatblygu technoleg sy'n debygol o fod yn bwysig i gyrraedd targed o'r fath (yn enwedig dal nwyon tŷ gwydr).

Tabl 2.1. Allyriadau yn y DU yn 2050 a'r cyfnodau ar gyfer cyrraedd lefel allyriadau o ddim ar gyfer llwybrau sy'n gyson â'r ystod uchelgais sy'n oblygedig yng Nghytundeb Paris, gan gymryd y bydd yr allyriadau y pen yn cyfateb i'r cyfartaledd byd-eang

	O dan 2°C	**Dychwelyd i 1.5°C**
Gostyngiad mewn allyriadau nwyon tŷ gwydr yn y DU erbyn 2050 (gostyngiad o lefelau 1990)	71-83%	86-96%
Blwyddyn cyrraedd lefel allyriadau CO_2 o ddim	2055-75	2045-50

Ffynhonnell: cyfrifiadau gan y PNH ar sail UNEP (2015) *The emissions gap report 2015.*

mewn allyriadau o'i gymharu â 1990. Gweler https://www.theccc.org.uk/wp-content/uploads/2013/03/Interim-report-letter-to-DECC-SofS-071008.pdf

[17] PNH (2016) *UK Climate Action Following the Paris Agreement*.

3. Goblygiadau i allyriadau yng Nghymru hyd 2050

Mae Deddf yr Amgylchedd (Cymru) yn gosod targed ar gyfer 2050 i leihau allyriadau nwyon tŷ gwydr o leiaf 80% o lefelau 1990. Dyma'r un lefel o ostyngiad ar 1990 ag sydd yn y targed ar gyfer 2050 yn Neddf Newid yn yr Hinsawdd y DU, a oedd wedi'i seilio ar lwybr byd-eang sy'n cadw at amcangyfrifon canolig (h.y. tebygolrwydd o 50%) o gynnydd mewn tymheredd byd-eang sy'n agos i 2°C.

Mae ansicrwydd ynghylch a yw'n rhesymol i allyriadau yng Nghymru gyrraedd yr un lefel y pen ag yng ngweddill y DU 'ar sail cynhyrchu' (h.y. ar sail yr allyriadau sy'n digwydd yn wirioneddol yng Nghymru). Yn hanesyddol, mae lefel yr allyriadau y pen yng Nghymru wedi bod yn uwch nag yng ngweddill y DU, ac mae sicrhau gostyngiadau mawr yn fwy o her yng Nghymru nag yn y DU gyfan:

- Roedd allyriadau y pen yng Nghymru yn uwch o lawer ym 1990 nag yn y DU gyfan. Byddai gostyngiad o 80% mewn allyriadau yng Nghymru o lefelau 1990 yn eu torri i lefel o tua 3.5 tunnell y pen cyfwerth â CO_2 yn 2050, a fyddai'n parhau'n uwch o lawer na'r lefel ar gyfer y DU gyfan (2.1 tCO_2e y pen) wrth sicrhau gostyngiad o 80% o lefelau 1990.
  - Byddai cyrraedd 2.1 tCO_2e y pen, a fyddai'n gyson â lefel gyfartalog yr allyriadau ar lefel y DU wrth sicrhau gostyngiad o 80%, yn golygu gostyngiad o 88% o lefelau allyriadau ym 1990 yng Nghymru.
  - Byddai amrediad yr allyriadau y pen ar lefel fyd-eang a fyddai'n gyson â sicrhau bod y tymheredd yn aros o dan 2°C yn golygu gostyngiadau rhwng 83% a 90% yng Nghymru.
  - Byddai amrediad yr allyriadau y pen ar gyfer 1.5°C yn golygu gostyngiadau rhwng 92% a 98% yng Nghymru.
- Mae graddau'r gostyngiadau sy'n bosibl yng Nghymru yn llai na hynny yn Lloegr neu'r Alban. Mae ein dadansoddiad o'r heriau a chyfleoedd ar gyfer datgarboneiddio yng Nghymru yn dangos y bydd cyrraedd gostyngiad o 80% yng Nghymru yn fwy anodd nag yn y DU gyfan. Mae'r senario Canol ar gyfer sicrhau gostyngiad o 80% ar gyfer y DU yn golygu lleihau allyriadau yng Nghymru 76% o lefelau 1990, a'n hasesiad yw mai'r gostyngiad dichonol mwyaf erbyn 2050 yw 85% (gweler Pennod 3). Mae hyn yn ganlyniad i'r ffaith bod cyfran fwy o allyriadau 'anodd eu lleihau' a llai o gyfleoedd i ddal a storio carbon (CCS):
  - **Sectorau 'anodd eu lleihau'.** Mae cyfran fwy yng Nghymru nag yng ngweddill y DU o allyriadau mewn sectorau 'anodd eu lleihau' fel diwydiant, lle nad yw llwybr at lefelau isel iawn o allyriadau erbyn 2050 wedi'i bennu eto (gweler Pennod 3).
  - **Dal a storio carbon (CCS).** Mae ein senarios ar gyfer Cymru yn darparu ar gyfer rôl bwysig i ddulliau dal, defnyddio a storio carbon (CCUS) wedi'u cymhwyso at ddiwydiant trwm (gweler Pennod 3). Fodd bynnag, gan nad yw'r safleoedd posibl ar gyfer storio CO_2 mewn lleoliadau cyfleus ar gyfer storio allyriadau yng Nghymru, mae dulliau cynhyrchu ynni gyda CCS (e.e. gorsafoedd pŵer) yn llai tebygol o gael eu lleoli yng Nghymru nag mewn mannau eraill yn y DU. Oherwydd hyn, rydym yn cymryd na fydd unrhyw ddefnydd o CCS gyda bio-ynni neu mewn gorsafoedd pŵer sy'n llosgi tanwyddau ffosil yn ein senarios ar gyfer Cymru. Mae absenoldeb bio-ynni gyda CCS yn benodol yn golygu ei bod yn anodd iawn cyrraedd lefelau isel iawn o allyriadau cyffredinol yng Nghymru.

Am y rhesymau hyn, mae ein hasesiad yn dod i'r casgliad nad yw'n rhesymol cynllunio ar gyfer lleihau allyriadau yng Nghymru ar sail cynhyrchu i lefel y pen mor isel â'r DU gyfan erbyn 2050. Mae'r gofyniad mewn deddfwriaeth i leihau allyriadau yng Nghymru o leiaf 80% erbyn 2050 yn

fwy ymestynnol na’r gostyngiad cyfatebol ar lefel y DU, ac yn agos i’r gostyngiad dichonol mwyaf a nodwyd yn ein senarios.

Mae’n debygol bod allyriadau yng Nghymru ar sail defnyddio (h.y. cynnwys yr allyriadau sy’n codi o’r defnydd o nwyddau a gwasanaethau yng Nghymru) yn llai o lawer na’r amcangyfrifon ar sail cynhyrchu. Felly mae’n bosibl, wrth leihau allyriadau 80% ar sail cynhyrchu, y byddai’r allyriadau ar sail defnyddio yng Nghymru’n is o lawer na’r cyfartaledd ar gyfer y DU yn 2050 er eu bod yn uwch ar sail cynhyrchu. Mae Llywodraeth Cymru yn paratoi amcangyfrifon o allyriadau yng Nghymru ar sail defnyddio.

Pennod 3: Senarios ar gyfer lleihau allyriadau yng Nghymru

Wrth argymell lefelau ar gyfer targedau allyriadau, rydym yn ystyried y cyd-destun presennol yn nhermau allyriadau, tueddiadau a pholisïau. Rydym hefyd yn asesu'r heriau a chyfleoedd penodol a geir yng Nghymru i leihau allyriadau, sy'n sylweddol wahanol i'r darlun ar gyfer y DU gyfan. Ar sail yr asesiadau hyn, rydym yn datblygu senarios ar gyfer datgarboneiddio hyd 2050, sy'n sail i'r targedau sydd wedi'u hargymell.

Mae'r bennod hon yn egluro ein dadansoddiad ac asesiad o'r llwybr priodol ar gyfer lleihau allyriadau yng Nghymru mewn pedair adran:

1. Yr allyriadau presennol
2. Amcanestyniadau ar sail 'busnes fel arfer'
3. Datblygu senarios allyriadau i Gymru
4. Datblygu senario i Gymru yn sail i argymhellion ar dargedau a chyllidebau

1. Yr allyriadau presennol

Roedd allyriadau yng Nghymru yn 2015 yn 19% yn is na'r lefelau ym 1990, a'r rhan fwyaf o'r gostyngiad mewn allyriadau hyd yma yn codi o wastraff, adeiladau a diwydiant (Ffigur 3.1). Roedd allyriadau wedi gostwng 1.4% yn 2015, ond mae graddau'r gostyngiad yn llai o lawer na'r hyn sydd ei angen i gyrraedd targed presennol Llywodraeth Cymru i'w gostwng i lefel sy'n 40% yn is na'r lefelau ym 1990 erbyn 2020.

Mae cyfradd y gostyngiad hyd yma wedi bod yn arafach nag yn y DU gyfan, a hynny'n adlewyrchu'n rhannol y cydbwysedd gwahanol rhwng gweithgareddau allyrru yng Nghymru a'r (Ffigur 3.2). Mae 9% o allyriadau'r DU gyfan yn codi yng Nghymru, ond nid oes ganddi ond tua 5% o boblogaeth y DU. Mae patrwm yr allyriadau yng Nghymru yn wahanol i hwnnw ar gyfer y DU gyfan, gan fod cyfran fwy o lawer o allyriadau diwydiannol sy'n golygu bod cyfran fwy o'r allyriadau'n dod o dan system masnachu allyriadau'r UE (EU ETS):

- Rhwng 1990 a 2015, roedd allyriadau wedi gostwng 19% yng Nghymru (o'i gymharu â 37% ledled y DU). Yn rhan o'r ffigur hwn, roedd allyriadau o'r sector pŵer wedi codi 17%, tra cafwyd gostyngiadau mewn diwydiant, adeiladau a gwastraff:
  - Mae allyriadau o'r sector **pŵer** yng Nghymru wedi cynyddu 17% er 1990, o ganlyniad i gynhyrchu mwy o bŵer drwy losgi nwy a pharhad yn yr allyriadau o orsaf bŵer Aberddawan sy'n llosgi glo. Roedd gorsaf bŵer Aberddawan wedi cynhyrchu 51% o allyriadau'r sector pŵer yng Nghymru a 14% o gyfanswm yr allyriadau yng Nghymru yn 2015.
  - Mae allyriadau o **ddiwydiant** yng Nghymru wedi bod yn weddol sefydlog er 2008, er eu bod wedi gostwng tua 31% er 1990. Mae'r gostyngiad hwn yn llai na'r gostyngiad o 48% yn allyriadau diwydiannol y DU gyfan dros y cyfnod hyd 2015, pan welwyd twf araf eithaf cyson yng nghynnyrch gweithgynhyrchu'r DU (heblaw am gyfnod yr argyfwng ariannol).[18]
  - **Adeiladau.** Mae allyriadau uniongyrchol o adeiladau'n 26% yn is na'r lefelau ym 1990, yn bennaf am fod bwyleri'n fwy effeithlon a bod adeiladwaith adeiladau wedi gwella. Mae cynlluniau Arbed a Nyth Llywodraeth Cymru wedi llwyddo i ddarparu mesurau inswleiddio mewn mwy na 45,000 o gartrefi.

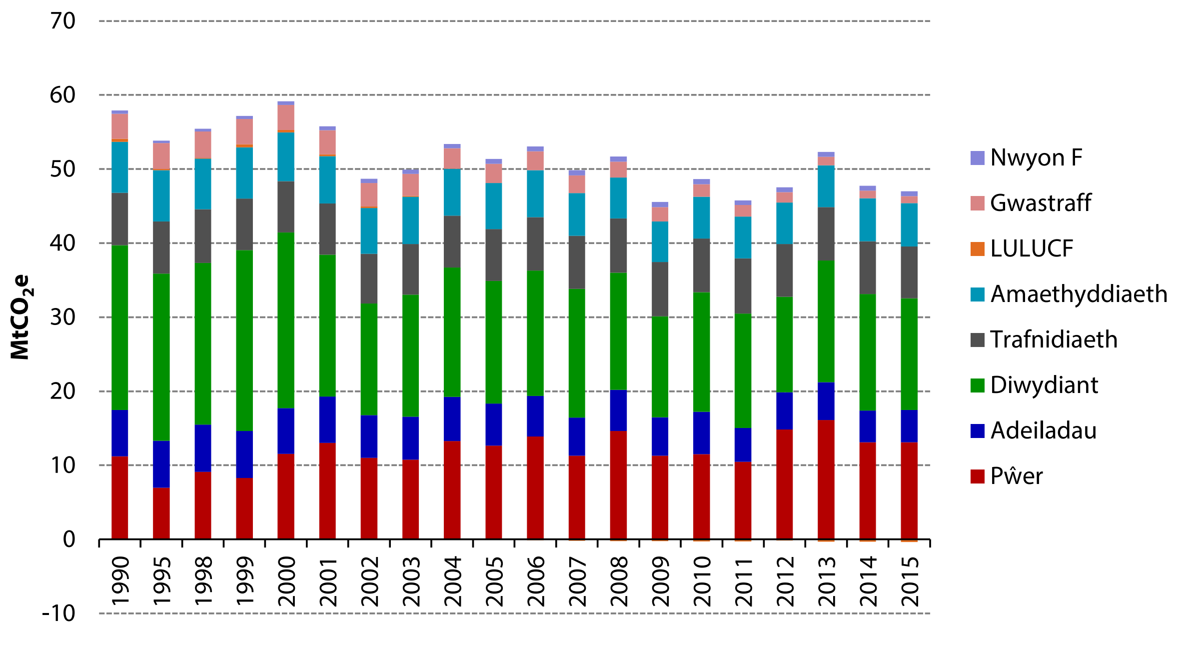
[18] Gweler PNH (2017) *Report to Parliament – Meeting Carbon Budgets: Closing the policy gap.*

– Mae allyriadau o **wastraff** yng Nghymru wedi gostwng 72% er 1990. Yng Nghymru y mae'r cyfraddau ailgylchu uchaf yn y DU (roedd 64% o wastraff trefol wedi'i ailddefnyddio, ei gompostio neu ei anfon i'w ailgylchu yn 2016/17), a'r ail uchaf yn Ewrop, o ganlyniad i gyrraedd targedau cryf mewn rheoliadau i leihau gwastraff drwy'r strategaeth Tuag at Ddyfodol Diwastraff.
– **Amaethyddiaeth a defnydd tir.** Mae allyriadau o amaethyddiaeth wedi gostwng 15% er 1990, er eu bod wedi cynyddu ychydig er 2009. Mae maint y ddalfa defnydd tir wedi lleihau am fod mwy o dir yn cael ei droi'n aneddiadau a'r cyfraddau plannu coed yn gostwng.
– Mae allyriadau o **drafnidiaeth** wedi bod yn weddol sefydlog er 1990.

- Ym maes diwydiant, roedd yr allyriadau o weithfeydd dur Port Talbot yn 50% o'r allyriadau diwydiannol yng Nghymru ac yn 16% o gyfanswm yr allyriadau yng Nghymru yn 2015. O ganlyniad i hyn, mae EU ETS, sy'n gymwys i'r sector pŵer a diwydiant trwm, yn cynnwys cyfran fwy o'r allyriadau yng Nghymru, sef tua 55% o'i gymharu â thua 40% yn y DU gyfan.
- Oherwydd ymrwymiad y Llywodraeth i roi terfyn ar gynhyrchu pŵer drwy losgi glo heb leihau allyriadau yn y DU, ar ryw bwynt cyn 2025 bydd y meintiau mawr o allyriadau (6.7 Mt yn 2015) o orsaf llosgi glo Aberddawan yn dod i ben.

Er mwyn sicrhau gostyngiad o 80% o leiaf o lefel yr allyriadau ym 1990[19] yng Nghymru erbyn 2050, bydd angen gostyngiad o 75% o lefelau 2015 (Ffigur 3.3).

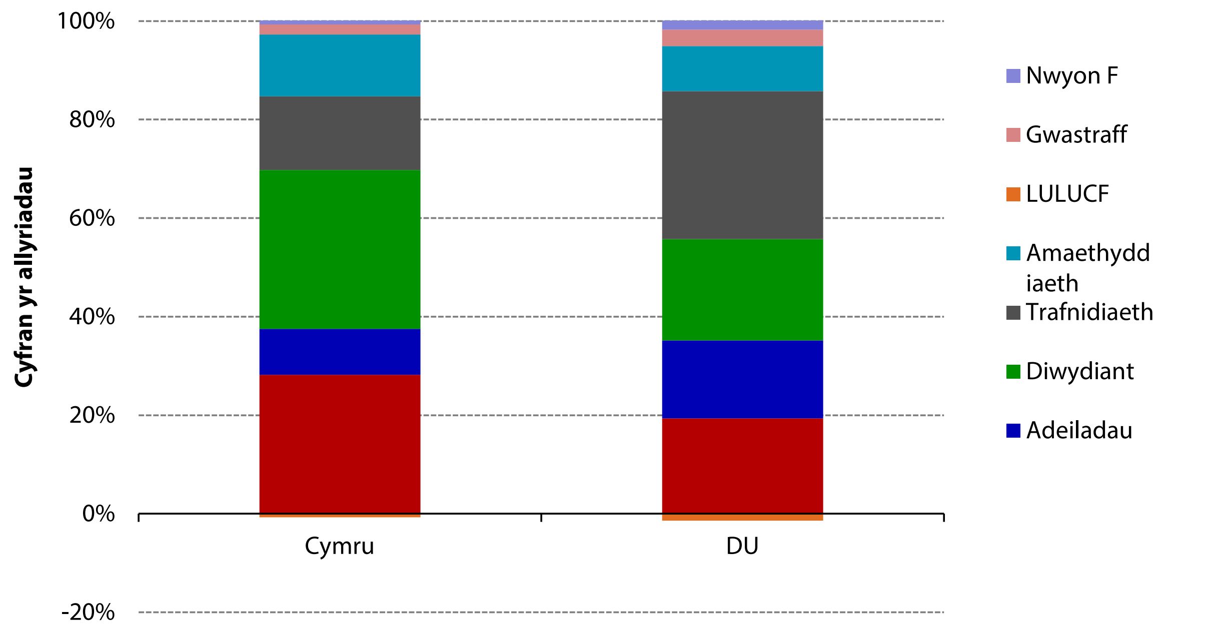
Ffigur 3.1. Allyriadau o sectorau yng Nghymru (1990-2015)



Ffynhonnell: NAEI 2017.
Nodiadau: Mae trafnidiaeth yn cynnwys allyriadau o hedfan a morgludiant rhyngwladol.

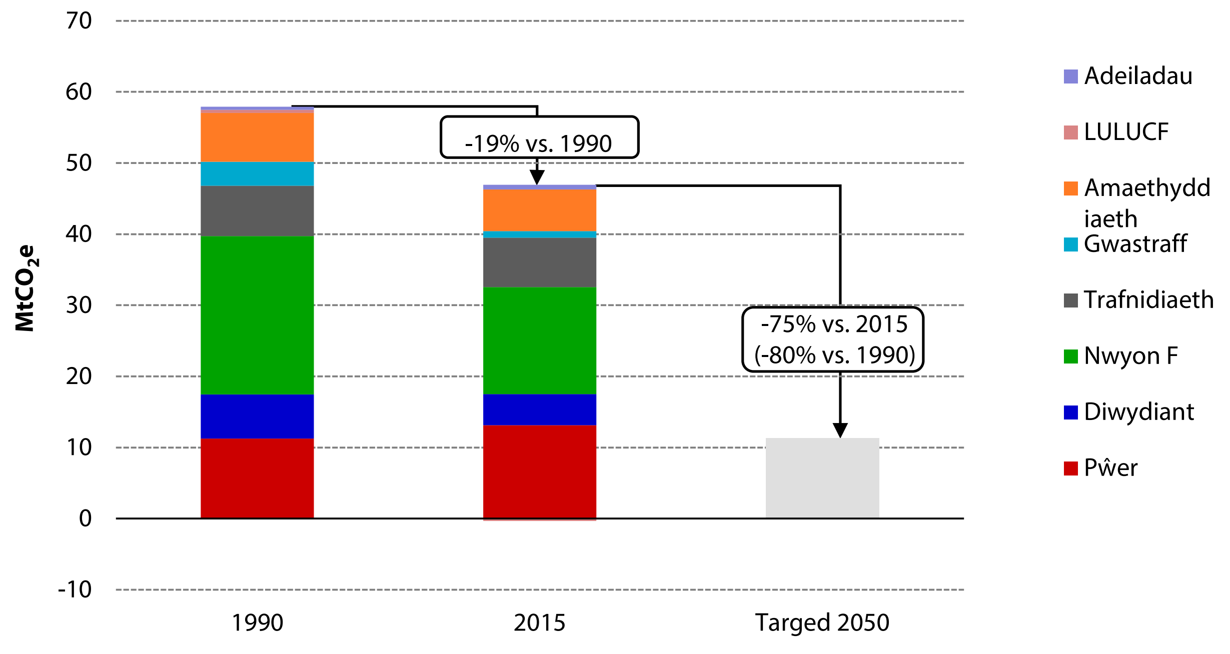
[19] Yn ffurfiol, mae'r gostyngiad o dan Ddeddf yr Amgylchedd (Cymru) yn erbyn allyriadau 'llinell sylfaen', wedi'u cyfrifo ar sail allyriadau 1990 ar gyfer yr holl nwyon tŷ gwydr ac eithrio hydrofflworocarbonau lle defnyddir y data cynharaf sydd ar gael (1995). Ym mhob rhan o'r adroddiad hwn, oni nodir fel arall, dylid cymryd bod cyfeiriadau at allyriadau 1990 yn golygu allyriadau 'llinell sylfaen' i ddibenion cynnwys y targedau mewn deddfwriaeth.

Ffigur 3.2. Cyfrannau'r allyriadau o sectorau yng Nghymru a'r DU (2015)



Ffynhonnell: NAEI 2017.
Nodiadau: Mae trafnidiaeth yn cynnwys allyriadau o hedfan a morgludiant rhyngwladol.

Ffigur 3.3. Gostyngiad mewn allyriadau yng Nghymru rhwng 1990 a 2050



Ffynhonnell: NAEI 2017, dadansoddiad y PNH.
Nodiadau: Mae trafnidiaeth yn cynnwys allyriadau o hedfan a morgludiant rhyngwladol.

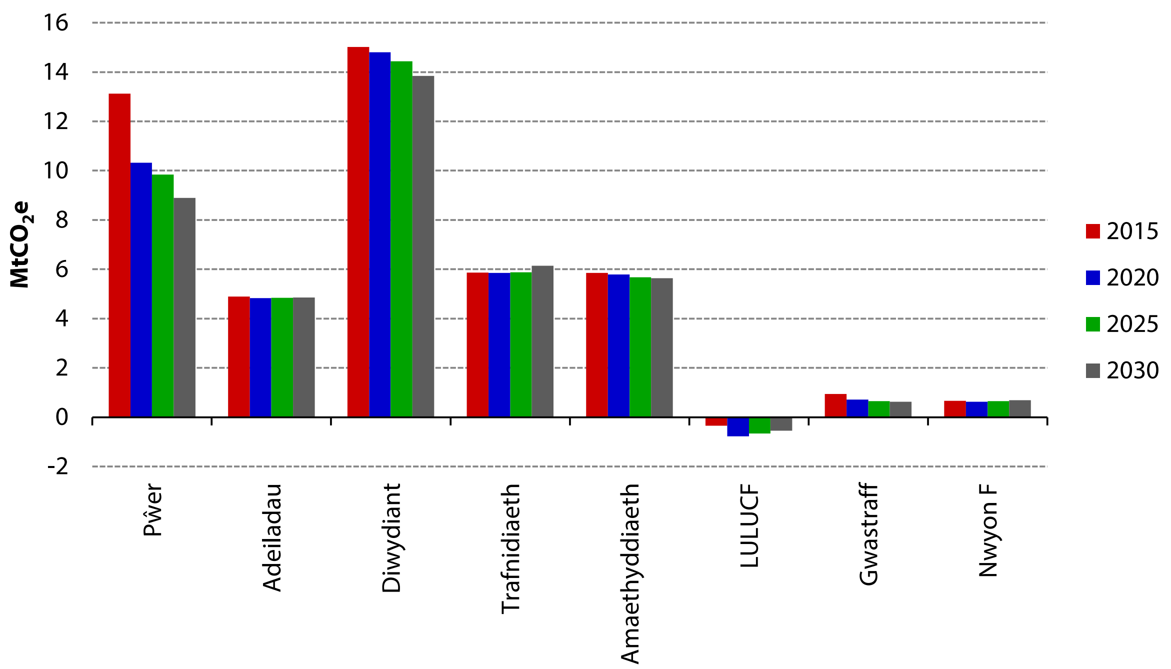
2. Amcanestyniadau ar sail 'busnes fel arfer'

Heb weithredu unrhyw bolisïau newydd, rhagwelir y bydd allyriadau'n gostwng tua 13%[20] rhwng 2015 a 2030 (Ffigur 3.4), yn bennaf o ganlyniad i ostyngiadau a ddisgwylir yn y sector pŵer. Mae'r amcanestyniadau llinell sylfaen hyn ar gyfer allyriadau ar sail 'busnes fel arfer' wedi'u codi o nifer o ffynonellau (Blwch 3.1), ac maent yn darparu llinell sylfaen ar gyfer asesu'r costau a buddion o gamau ychwanegol.

Nid ydym yn rhagdybio y bydd dad-ddiwydiannu yng Nghymru drwy ostyngiadau sylweddol mewn cynnyrch neu gau cyfleusterau diwydiannol, er ein bod yn rhag-weld y bydd allyriadau llinell sylfaen yn gostwng ychydig dros y cyfnod hyd 2035 drwy welliannau graddol mewn effeithlonrwydd ynni. Nid ydym yn rhagdybio y bydd rhagor o ostyngiadau mewn allyriadau 'busnes fel arfer' ar ôl 2035.

Yn y sector pŵer, bydd dyfodol yr orsaf bŵer sy'n llosgi glo yn Aberddawan yn Ne Cymru yn cael effaith fawr ar allyriadau. Mae'r orsaf hon wedi gweithredu am oddeutu 45 mlynedd eisoes, a byddai angen buddsoddi rhagor ynddi er mwyn cydymffurfio â'r Gyfarwyddeb Allyriadau Diwydiannol, sy'n cyfyngu allyriadau SO_2 a NOx. Mae hefyd yn dod o dan ymrwymiad Llywodraeth y DU i roi terfyn ar gynhyrchu pŵer drwy losgi glo heb leihau allyriadau erbyn 2025. Rydym yn cymryd, ar sail 'busnes fel arfer', y bydd y cynhyrchu yng ngorsaf Aberddawan yn lleihau ychydig cyn 2020, ac y bydd yr oriau rhedeg yn cael eu cyfyngu i 1,500 awr y flwyddyn wedyn o ganol 2020, yn unol â'r gofynion yn y Gyfarwyddeb Allyriadau Diwydiannol ar gyfer gweithfeydd sydd heb gydymffurfio â'r terfynau caeth ar allyriadau, cyn i'r allyriadau ddod i ben, yn ôl y rhagdybiaeth, yn 2025.

Ffigur 3.4. Allyriadau yng Nghymru ar sail 'busnes fel arfer' (2015-2030)



Ffynhonnell: dadansoddiad y PNH.

[20] Nid yw hyn yn cynnwys cyfrannau Cymru o allyriadau o hedfan rhyngwladol a morgludiant rhyngwladol. Er bod y rhain wedi'u cynnwys yn y targedau ac yn ein dadansoddiad, nid ydym wedi llunio amcanestyniadau 'busnes fel arfer' ar gyfer y sectorau hyn.

Blwch 3.1. Ffynonellau a ddefnyddiwyd i lunio'r amcanestyniadau 'busnes fel arfer' (llinell sylfaen)

- **Pŵer.** Mae'r amcanestyniadau llinell sylfaen ar gyfer y sector pŵer wedi'u seilio ar fodelu gan Imperial College London.
- **Adeiladau.** Mae'r amcanestyniadau llinell sylfaen ar gyfer allyriadau o adeiladau preswyl yn dilyn y Model Aelwydydd Cenedlaethol, gan ailddefnyddio'r dull ar gyfer ein dadansoddiad ar gyfer y DU. Mae'r allyriadau o gartrefi newydd wedi'u seilio ar amcanestyniadau aelwydydd DCLG. Mae'r llinell sylfaen ar gyfer allyriadau amhreswyl o adeiladau masnachol a chyhoeddus yn dilyn amcanestyniadau'r gweinyddiaethau datganoledig ar gyfer CO_2 a luniwyd gan Cambridge Econometrics ac a ddefnyddiwyd o'r blaen ar gyfer cyngor y PNH yn 2016 ar dargedau'r Alban.
- **Trafnidiaeth.** Ar gyfer ein hamcanestyniad llinell sylfaen o allyriadau rydym wedi defnyddio National Transport Model (NTM) yr Adran Drafnidiaeth a gomisiynwyd ar gyfer ein cyngor ar y bumed gyllideb garbon, sy'n cynnwys amcanestyniad ar wahân i Gymru.
- **Diwydiant.** Mae'r amcanestyniad llinell sylfaen o allyriadau wedi'i seilio ar gyfuniad o ddata o Restr Allyriadau Atmosfferig Genedlaethol Cymru (NAEI), Amcanestyniadau Ynni ac Allyriadau'r Llywodraeth (EEP) ac amcanestyniadau a gomisiynwyd gan y PNH oddi wrth Cambridge Econometrics.
- **Amaethyddiaeth.** Mae'r amcanestyniadau llinell sylfaen o allyriadau yng Nghymru'n cael eu llunio drwy leihau amcanestyniadau BEIS 2016 ar gyfer allyriadau llinell sylfaen y DU wrth raddfa.
- **Defnydd tir, newid defnydd tir a choedwigaeth.** Rydym yn dilyn 'Projections of emissions and removals from the UK LULUCF sector to 2050' a gyhoeddwyd gan BEIS ym Mawrth 2017 i lunio amcanestyniadau llinell sylfaen o allyriadau LULUCF.

3. Datblygu senarios allyriadau i Gymru

Rydym yn credu y bydd y targedau allyriadau o dan Ddeddf yr Amgylchedd (Cymru) yn darparu llwybr cyson ac ymarferol i'w ddilyn o'r lefelau allyriadau presennol at y targed ar gyfer 2050. Mae'r targedau wedi'u bwriadu i sicrhau bod Cymru, drwy arfer ei phwerau datganoledig a chydweithio â Llywodraeth y DU mewn meysydd a gadwyd, yn cymryd camau i aros ar y trywydd iawn o flwyddyn i flwyddyn. Gellir eu defnyddio i fonitro'r camau a gymerir a llywio camau cywiro os yw'n ymddangos ei bod yn mynd oddi ar y llwybr.

Er mwyn i'r targedau fod yn effeithiol wrth arwain camau gweithredu, bydd angen iddynt fodloni'r meini prawf sydd wedi'u nodi yn y Ddeddf ac, yn gyffredinol, dylent gadw cydbwysedd rhwng uchelgais ac ymarferoldeb. Rhaid iddynt fod yn ddigon uchelgeisiol i sicrhau eu bod yn arwain at y targed tymor hir, ond yn ymarferol hefyd yn ôl termau sydd wedi'u diffinio yn y Ddeddf yng nghyd-destun y wybodaeth bresennol.

Mae'r Pwyllgor yn defnyddio senarios i ffurfio ei farn am y materion hyn. Rydym yn llunio senarios ar gyfer pob sector ar sail dadansoddiad manwl, gan gyfuno rhagdybiaethau am dechnoleg a buddsoddiadau newydd (e.e. cerbydau newydd a brynir, amnewid systemau gwresogi, gosod mesurau arbed ynni, buddsoddi mewn gweithfeydd pŵer) a'r ffordd y mae defnyddwyr yn ymddwyn (e.e. sut mae cerbydau'n cael eu gyrru, sut mae adeiladau'n cael eu gwresogi). Mae ein senarios wedi'u seilio ar asesiad o'r costau a rhwystrau o wahanol opsiynau (technolegau a mathau o ymddygiad), ar yr angen i leihau allyriadau ar y llwybr at 2050 ac ar ein hamcanestyniadau ar gyfer senario 'busnes fel arfer' sydd wedi'u hamlinellu yn yr adran flaenorol.

Mae'r senarios yn helpu i sicrhau bod y Pwyllgor yn argymell targedau sy'n gyson â'r Ddeddf. Nid ydynt wedi'u bwriadu i ragnodi'r union drywydd i'w ddilyn i gyrraedd y targedau.

Ein man cychwyn wrth ddatblygu'r senarios ar gyfer lleihau allyriadau yng Nghymru yw'r senarios i'r DU a ddatblygwyd ar gyfer cyngor y Pwyllgor yn 2015 ar y bumed gyllideb garbon.[21] Mae'r rhain wedi'u haddasu i'w gwneud yn fwy penodol i Gymru drwy gymryd nifer o gamau:

- **Man cychwyn.**
  - Hyd yma mae Cymru wedi lleihau allyriadau 19% o lefelau 1990 (Ffigur 3.3), o'i gymharu â 37% ar gyfer y DU gyfan.[22] Mae gwahaniaeth sylweddol hefyd yng nghydbwysedd yr allyriadau ar draws sectorau yng Nghymru o'i gymharu â'r DU (Ffigur 3.2). Ar gyfer rhai sectorau, fel y sectorau cynhyrchu pŵer a gwastraff, mae llwybr cymharol glir at allyriadau isel iawn. Yn achos eraill, fel amaethyddiaeth a diwydiant, mae heriau mwy o lawer, a byddant yn parhau i gynhyrchu allyriadau gweddilliol yn 2050 o dan ein senarios i'r DU.
  - Rydym wedi addasu ein senarios o'r rheini a gynhyrchwyd yn 2015 i adlewyrchu'r data diweddaraf am allyriadau a thueddiadau sy'n hysbys hyd yma. O ystyried yr amser sydd ei angen i ddatblygu a gweithredu polisïau newydd, rydym yn credu bod y llwybr allyriadau at 2020 wedi'i ragbennu i raddau helaeth. Yn ddiweddar iawn y cyhoeddwyd y Strategaeth Twf Glân ac ychydig o gyfle a gawsom i'w hadlewyrchu yn ein dadansoddiad.
- **Heriau a chyfleoedd penodol i Gymru i leihau allyriadau.** At ei gilydd, mae'r cyfleoedd i leihau allyriadau yng Nghymru'n weddol debyg i'r rheini ar gyfer y DU. Er hynny, mae gwahaniaethau pwysig:
  - Mae cyfran fwy o'r allyriadau yng Nghymru yn codi o darddleoedd mawr, yn y sector pŵer ac mewn diwydiant. Mae cyfran yr allyriadau yng Nghymru sy'n dod o dan system masnachu allyriadau'r UE (EU ETS), sy'n cynnwys allyriadau o darddleoedd cynhyrchu trydan a diwydiant, tua 55% o'i gymharu â thua 40% ar gyfer y DU gyfan.
  - O'i chymharu â stoc dai'r DU, mae stoc dai Cymru yn cynnwys cyfrannau mwy o gartrefi waliau solet (29% o'i gymharu â 27% ar gyfer y DU) ac eiddo nad yw wedi'i gysylltu â'r grid nwy (21% o'i gymharu â 15% ar gyfer y DU).
  - Mae ceir yng Nghymru'n llai ac yn hŷn ar gyfartaledd na'r rheini yn y DU gyfan. Er nad yw'r pellterau teithiau cyfartalog ond ychydig yn hirach na'r rheini yng ngweddill Prydain Fawr, mae nifer y teithiau byr y gellid newid i gerdded neu feicio i'w cyflawni yn llai o lawer.
  - Mae diffyg safleoedd addas posibl ar gyfer storio CO_2 yn agos i Dde Cymru yn gosod mwy o her i'r gallu i ddefnyddio dulliau dal a storio carbon (CCS).
- Mae gofyniad yn **Neddf yr Amgylchedd (Cymru)** i leihau allyriadau 80%, ac rydym yn cymryd hyn i ystyriaeth wrth lunio'r senarios ar gyfer allyriadau yng Nghymru nid yn unig yn 2050 ond ar y llwybr at y nod hwnnw.
- **Y fframwaith ehangach yng Nghymru.** Mae Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol (Cymru) 2015 (DLlCD) yn gosod saith nod llesiant. Rydym wedi ystyried y nodau llesiant hyn

[21] Gweler Pennod 3 o gyngor y Pwyllgor ar y bumed gyllideb garbon, a'r adroddiad a oedd gydag ef ar senarios sectoraidd. Mae ar gael yn: https://www.theccc.org.uk/publication/the-fifth-carbon-budget-the-next-step-towards-a-low-carbon-economy/
[22] Yn cynnwys hedfan a morgludiant rhyngwladol.

wrth nodi'r buddion ehangach o gamau gweithredu i leihau allyriadau nwyon tŷ gwydr yng Nghymru a rhoi blaenoriaeth i'r mesurau hynny a oedd yn cynnig manteision o ran llesiant (Pennod 4).

Er bod rhai o'r mesurau i leihau allyriadau yn ein senarios i Gymru yn rhai y gall Llywodraeth Cymru eu cyflawni drwy bwerau a ddatganolwyd, mae'r pwerau sy'n berthnasol i eraill wedi'u cadw gan Lywodraeth y DU (Pennod 1). Mae Cymru wedi penderfynu cynnwys gofyniad mewn deddfwriaeth i leihau allyriadau o leiaf 80% erbyn 2050 ac, yn unol â chyngor gan y Pwyllgor, y bydd targedau mewn deddfwriaeth yn cynnwys yr holl ffynonellau allyriadau yng Nghymru. Ni fydd yn bosibl cyflawni hyn heb gymryd camau yn yr holl sectorau sy'n allyrru yng Nghymru. Felly rydym wedi cynnwys mesurau o dan bwerau a ddatganolwyd a rhai a gadwyd yn ein hasesiad, er ein bod yn rhoi sylw penodol i bwerau a ddatganolwyd wrth ystyried y buddion ehangach o gamau i leihau allyriadau.

Gan ystyried lefelau'r allyriadau heddiw ym mhob sector, ynghyd â'r heriau a chyfleoedd ym mhob sector, rydym wedi trosi'r senarios i'r DU ar gyfer pob sector yn senarios sectoraidd sy'n benodol i Gymru. Rydym wedi gwneud hyn ar gyfer pob sector o dan ddau senario i'r DU:

- **Senario sectoraidd Cyllidebau Carbon y DU**, yn adlewyrchu cyfraniad Cymru i'r senario Canol ar gyfer y DU, yn gyson â chyllidebau carbon y DU a'r targed ar gyfer 2050 i leihau allyriadau o leiaf 80% erbyn 2050.
- **Senario sectoraidd y gostyngiad mwyaf posibl**, yn adlewyrchu asesiad y Pwyllgor o'r gostyngiad dichonol mwyaf mewn allyriadau dros y cyfnod hyd 2050.

Drwy gyfuno senarios sectoraidd 'Cyllidebau Carbon y DU', dangosir cyfraniad Cymru at gyflawni'r targed o 80% ar gyfer y DU, ac mae hyn yn rhoi gostyngiad o 76% ar draws yr economi yng Nghymru o'i gymharu â'r allyriadau ym 1990 (69% o ostyngiad ar allyriadau 2015). Gan fod hyn yn adlewyrchu ymrwymiadau cyfreithiol presennol i leihau allyriadau, rydym yn galw hyn yn senario 'Gostyngiad Gofynnol Cymru' ar gyfer yr economi gyfan.

Yn yr un modd, drwy gyfuno senarios sectoraidd y gostyngiad mwyaf posibl ar gyfer Cymru, ceir senario'r 'Gostyngiad Mwyaf Posibl yng Nghymru' ar gyfer yr economi gyfan. Byddai hyn yn lleihau allyriadau yng Nghymru 85% o lefelau 1990 (81% o'i gymharu â 2015).

4. Datblygu senario i Gymru yn sail i argymhellion ar dargedau a chyllidebau

Roedd y broses o drosi senarios i'r DU yn senarios Gostyngiad Gofynnol Cymru a Gostyngiad Mwyaf Posibl Cymru ar gyfer yr economi gyfan sy'n benodol i Gymru wedi dangos bod modd sicrhau'r gostyngiad o 80% o leiaf yng Nghymru, sydd wedi'i ymgorffori yn Neddf yr Amgylchedd (Cymru). Fodd bynnag, er mwyn gwneud hynny bydd angen mynd yn bellach na'r gostyngiad o tua 76%, sef ein hasesiad o gyfraniad Cymru at sicrhau gostyngiad o 80% ar lefel y DU.

Felly er mwyn darparu sail i'r argymhellion ar dargedau a chyllidebau, roeddem wedi llunio senario ar gyfer yr economi gyfan i Gymru sy'n sicrhau gostyngiad o 80% erbyn 2050, drwy adeiladu ar sail senario Gostyngiad Gofynnol Cymru a chynnwys mesurau ychwanegol i leihau allyriadau (Blwch 3.2). Gan ystyried y fframwaith ehangach yng Nghymru a'r pwerau sydd ar gael i Lywodraeth Cymru, mae'r rhan fwyaf o'r mesurau ychwanegol hyn mewn meysydd lle bydd gweithredu'n darparu buddion ehangach a/neu lle mae pwerau wedi'u datganoli i Gymru.

Er nad yw'n cael ei gynnig fel argymhelliad, mae senario'r Gostyngiad o 80% yng Nghymru yn amlinellu sut y gellir cyrraedd y targed mewn deddfwriaeth ar gyfer 2050 mewn ffordd sy'n cyfyngu'r costau cyffredinol ac yn rhoi buddion sylweddol i gymdeithas yng Nghymru.

Mae senario'r Gostyngiad o 80% yng Nghymru yn cynnwys gostyngiadau yn yr holl sectorau rhwng 2015 a 2050 (Ffigurau 3.5 i 3.7). Ceir gostyngiad cynnar mewn allyriadau yn y sector pŵer, a hefyd yn y sectorau gwastraff a Nwyon F. Bydd y rhan fwyaf o'r gostyngiad mewn allyriadau yn y sector diwydiant yn digwydd yn y 2030au a'r 2040au, a bydd rôl bwysig i ddulliau dal, defnyddio a storio carbon (CCUS):

- **Adeiladau.** Ar gyfer adeiladau preswyl ac amhreswyl, bydd y gostyngiadau mewn allyriadau'n deillio o well mesurau arbed ynni a'r defnydd o systemau gwresogi carbon isel. Mae'r senario ar gyfer lleihau allyriadau'n gyson â'n senarios i'r DU, ond yn darparu ar gyfer yr heriau a chyfleoedd penodol i Gymru wrth leihau allyriadau, yn cynnwys y cyfrannau mwy o gartrefi â waliau solet ac eiddo sydd heb ei gysylltu â'r grid nwy.
- **Trafnidiaeth.** Ceir gostyngiadau yn y sector trafnidiaeth drwy wella effeithlonrwydd cerbydau confensiynol newydd a chyfran fwy o gerbydau trydanol. Erbyn 2030, rydym yn cymryd y bydd 60% o'r ceir newydd a werthir yn gerbydau ag allyriadau isel iawn, yn unol â'n senario Canol ar gyfer y DU.
- **Pŵer.** Ceir gostyngiadau yn allyriadau'r sector pŵer drwy roi terfyn ar gynhyrchu drwy losgi glo erbyn 2025 a gostyngiad tymor hwy mewn cynhyrchu drwy losgi nwy (Blwch 3.3), ynghyd â chynnydd mewn dulliau cynhyrchu carbon isel. Gan fod Cymru'n allforio mwy o drydan i Loegr nag y mae'n ei fewnforio, bydd cynnydd mewn cynhyrchu o ffynonellau adnewyddadwy yn cynyddu allforion ond ni fydd yn cael effaith arwyddocaol ar allyriadau yng Nghymru.
- **Diwydiant.** Yn ôl ein hasesiad, ni fydd Cymru'n gallu sicrhau'r gostyngiad mewn allyriadau o 80% o leiaf erbyn 2050 sy'n ofynnol mewn deddfwriaeth heb gyfraniad sylweddol gan ddulliau dal, defnyddio a storio carbon (CCUS) (Blwch 3.4). Rydym yn cymryd na fydd unrhyw ddefnydd o CCUS tan ail hanner y 2030au. Yn y tymor agosach, ceir gostyngiadau drwy welliannau mewn effeithlonrwydd ynni, bio-ynni ar gyfer gwresogi a thrydaneiddio gwresogi . Erbyn 2050, sicrheir 58% o'r gostyngiad mewn diwydiant drwy CCUS.
- **Amaethyddiaeth.** Mae ein senarios ar gyfer lleihau allyriadau'n cynnwys gostyngiadau drwy dderbyn mesurau presennol a mesurau yn y dyfodol. Mae'r mesurau pellach hynny'n cynnwys dulliau gwell o reoli cnydau a phriddoedd, mesurau i wella iechyd anifeiliaid a deietau a bridio, dulliau gwell o reoli gwastraff a thail a gwella effeithlonrwydd tanwydd. Rydym hefyd yn cymryd y bydd mesurau ar ochr y galw fel newid mewn deiet a lleihau gwastraff bwyd.
- **Defnydd tir, newid defnydd tir a choedwigaeth.** Y brif ffynhonnell ar gyfer lleihau allyriadau yn y sector LULUCF yw coedwigo. Rydym yn cymryd y bydd coed yn cael eu plannu ar oddeutu 4,000 o hectarau bob blwyddyn.

Blwch 3.2. Senario'r Gostyngiad Gofynnol, y Gostyngiad o 80% a'r Gostyngiad Mwyaf Posibl i Gymru

Mae senario 'Gostyngiad Gofynnol Cymru' yn sicrhau gostyngiad o 76% ar lefelau 1990 erbyn 2050, ar sail y set o gamau gweithredu a fyddai'n cyfrannu at ostyngiad o 80% ar lefel y DU. Er mwyn cael senario sy'n sicrhau'r gostyngiad gofynnol lleiaf o 80% ar lefelau 1990 erbyn 2050, rydym wedi cynnwys mesurau ychwanegol o senarios sectoraidd y Gostyngiad Mwyaf Posibl.

Mae oddeutu 57% o'r lleihad ychwanegol yn senario Cymru ar gyfer 80% yn dod o fesurau sy'n cynnig buddion ar ben gostyngiad mewn nwyon tŷ gwydr, fel cefnogi'r saith nod llesiant yn Neddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol:

- **Coedwigaeth:** Mae senario Gostyngiad Gofynnol Cymru yn cynnwys codi cyfraddau plannu i tua 2,000 hectar y flwyddyn. Yn senario Cymru ar gyfer 80%, rydym wedi codi hyn i tua 4,000 hectar y flwyddyn, sef y gyfradd yn senario Cymru ar gyfer y Gostyngiad Mwyaf Posibl. Byddai hyn yn sicrhau tua 40% o'r lleihad ychwanegol sydd ei angen i sicrhau gostyngiad o 80%.
  - Mae'r lefel goedwigo hon yn is na dyhead presennol Llywodraeth Cymru ar gyfer plannu ar 100,000 o hectarau rhwng 2010 a 2030, sef 5,000 hectar y flwyddyn ar gyfartaledd. Fodd bynnag, mae'r hyn a gyflawnwyd hyd yma yn llai o lawer na hyn, ac nid yw'n glir a oes modd cyrraedd y gyfradd blannu hon.
  - Mae coedwigo'n dod â buddion ehangach, yn cynnwys creu cynefinoedd newydd i anifeiliaid a lleihau'r perygl o lifogydd, yn unol â'r saith nod llesiant yn Neddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol (Pennod 4).
- **Amaethyddiaeth:** Nid yw senario Gostyngiad Gofynnol Cymru yn cynnwys mesurau ar ochr y galw, fel newid mewn deiet a gwastraffu llai o fwyd gan ddefnyddwyr. Byddai cynnwys mesurau yn y meysydd hyn yn gallu sicrhau tua 10% o'r lleihad ychwanegol sydd ei angen i gyrraedd gostyngiad o 80%.
- **Adeiladau:** Mae senario Cymru ar gyfer 80% yn cynnwys mwy o ddefnydd o inswleiddio ar waliau solet. Bydd hyn yn sicrhau tua 8% o'r lleihad ychwanegol sydd ei angen i gael gostyngiad o 80%. Drwy wella effeithlonrwydd ynni, mae'n bosibl y gellir rhoi mwy o gysur, lleihau lleithder a gostwng tlodi tanwydd.

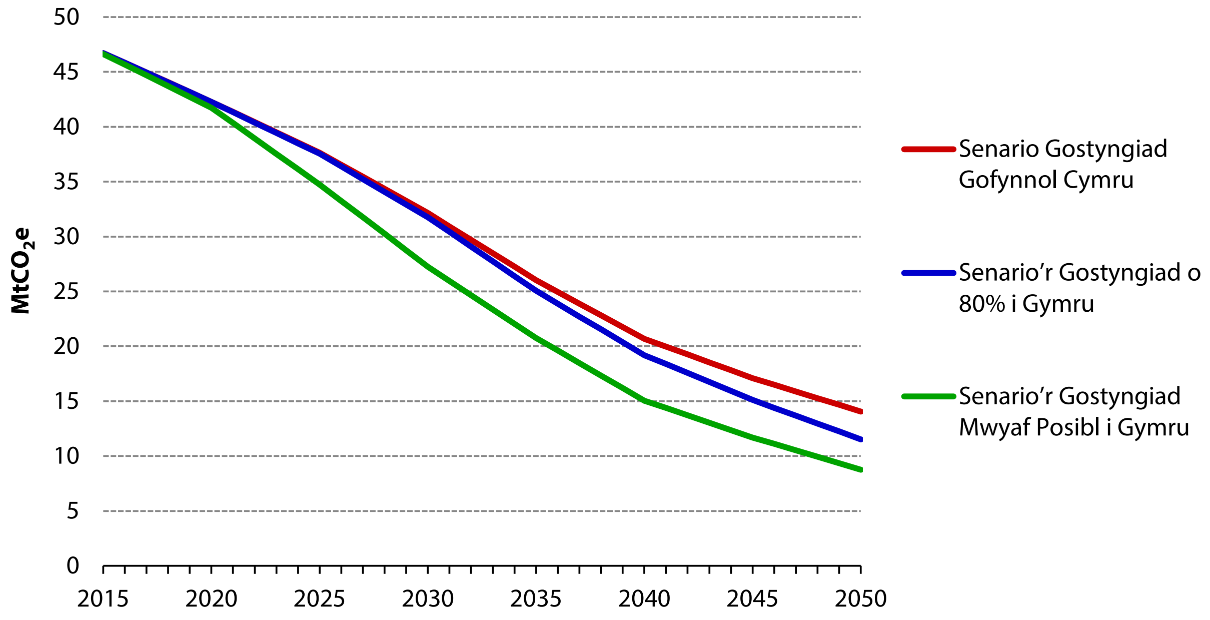
Mae'r un rhan o dair sy'n weddill o'r lleihad ychwanegol sydd ei angen yn senario Cymru ar gyfer 80% yn dod â chyd-fuddion bach yn unig. Wrth benderfynu ar ba fesurau ychwanegol i'w cynnwys, roeddem wedi canolbwyntio ar y rheini sy'n hawsaf eu cyflawni neu'n achosi'r costau lleiaf i gymdeithas yng Nghymru. Er enghraifft, nid oeddem wedi cynnwys rhagor o fesurau CCUS yn y sector diwydiant, gan fod mwy o heriau'n codi wrth eu defnyddio yng Nghymru. Yn lle hynny, rydym wedi cynnwys y mesurau canlynol:

- **Pŵer:** Mae senario Gostyngiad Gofynnol Cymru yn cynnwys cynhyrchu tua 4 TWh o drydan gan weithfeydd llosgi nwy yn 2050. Yn senario Cymru ar gyfer 80%, mae'r lefel hon o gynhyrchu wedi'i haneru, yn unol â senario Cymru ar gyfer y Gostyngiad Mwyaf Posibl. Hyd 2030, rydym yn cymryd y bydd lefel y cynhyrchu drwy losgi nwy yn gyson â senario Gostyngiad Gofynnol Cymru, ac yn lleihau'n raddol wedyn gan gyrraedd y lefel gynhyrchu yn senario'r Gostyngiad Mwyaf Posibl yn 2050.
  Gallai hyn fod yn gyson â lefel gyffredinol is o gynhyrchu pŵer drwy losgi nwy heb leihau allyriadau yn system Prydain Fawr neu gyfran lai o gapasiti ar gyfer cynhyrchu pŵer drwy losgi nwy yng Nghymru erbyn 2050. Byddai hyn yn sicrhau tua 28% o'r lleihad ychwanegol sydd ei angen i gael gostyngiad o 80% yn 2050.
- **Nwyon F:** Yn senario Cymru ar gyfer 80%, rydym yn cynnwys y lefel ar gyfer lleihau nwyon F sydd yn senario Cymru ar gyfer y Gostyngiad Mwyaf Posibl . Byddai hyn yn sicrhau tua 3% o'r lleihad ychwanegol sydd ei angen i gael gostyngiad o 80% yn 2050.

Blwch 3.2. Senario'r Gostyngiad Gofynnol, y Gostyngiad o 80% a'r Gostyngiad Mwyaf Posibl i Gymru

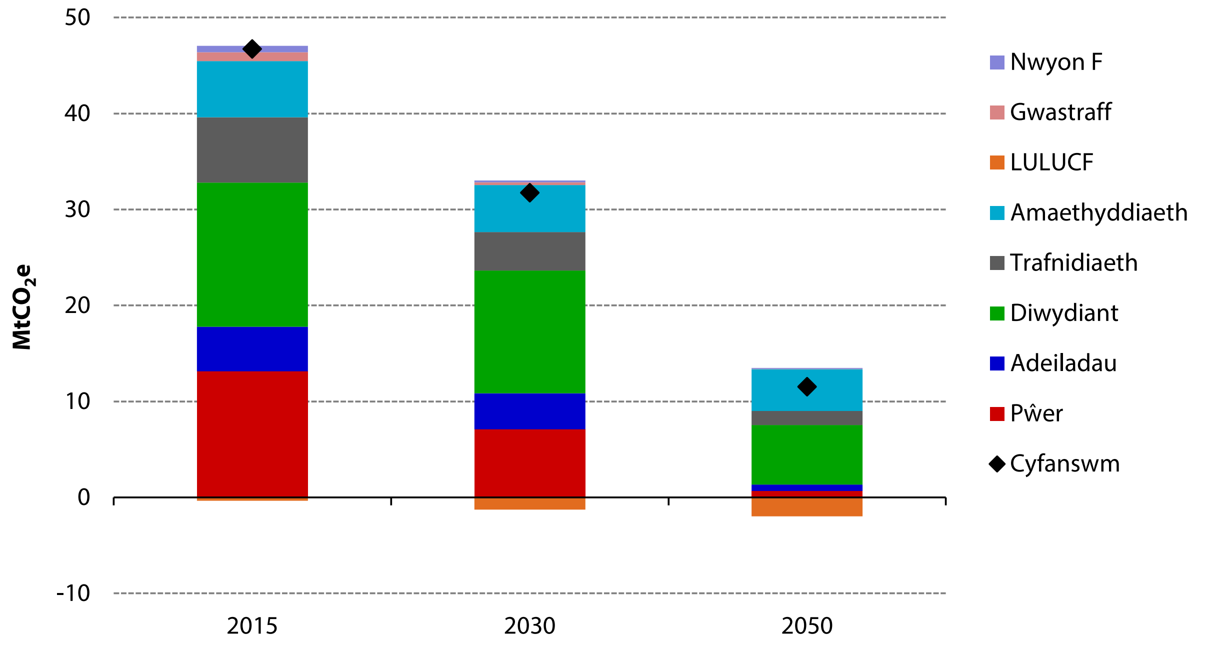
- **Adeiladau:** Yn ogystal â'r defnydd ychwanegol o inswleiddio ar waliau solet, rydym hefyd yn cynnwys defnydd ychwanegol o wres gwastraff uchel ei dymheredd o'r sectorau diwydiant a phŵer a mwy o ddefnydd o bympiau gwres ffynhonnell aer. Gellir gweithredu'r ddau fesur am gostau tebyg i fesurau eraill i leihau allyriadau o adeiladau yn senario Gostyngiad Gofynnol Cymru. Byddai hyn yn sicrhau tua 12% o'r lleihad ychwanegol sydd ei angen i gael gostyngiad o 80% yn 2050.

Ffigur 3.5. Llwybrau allyriadau ar gyfer senario'r Gostyngiad Gofynnol, y Gostyngiad o 80% a'r Gostyngiad Mwyaf Posibl i Gymru



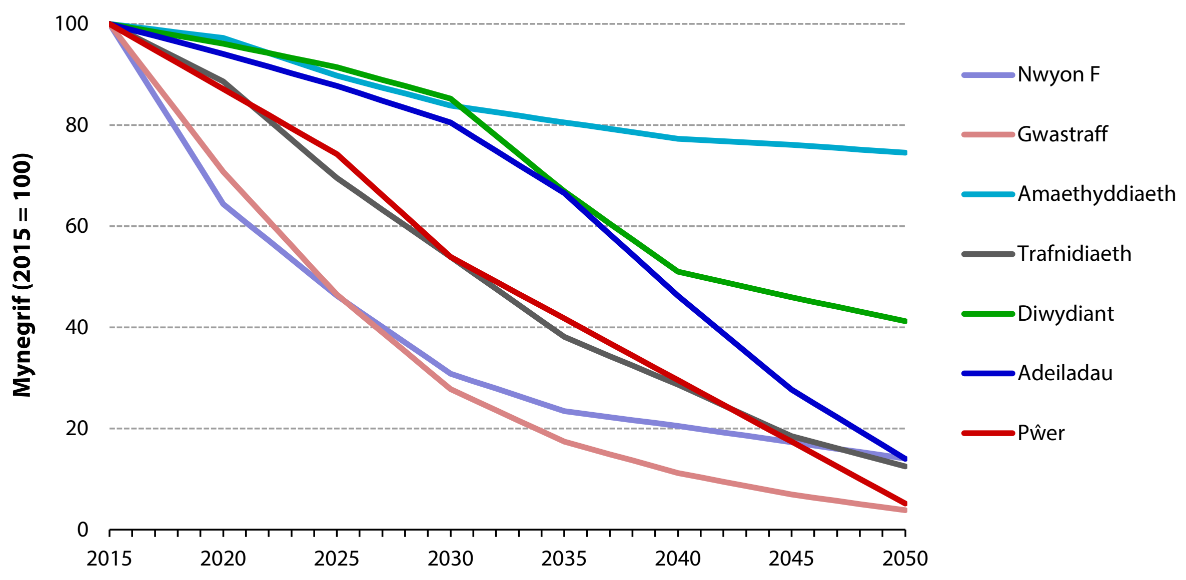
Ffynhonnell: dadansoddiad y PNH.

Ffigur 3.6. Cyfraniadau'r sectorau at leihau allyriadau yn senario'r Gostyngiad o 80% i Gymru (2015, 2030, 2050)



Ffynhonnell: dadansoddiad y PNH.

Ffigur 3.7. Gostyngiadau yn allyriadau'r sectorau yn senario'r Gostyngiad o 80% (2015-2050)



Ffynhonnell: dadansoddiad y PNH.

Blwch 3.3. Rhagdybiaethau ynghylch cynhyrchu pŵer drwy losgi nwy yn senarios y PNH i Gymru

Yn 2015, roedd 16% o'r pŵer a gynhyrchwyd yng Nghymru wedi dod o ffynonellau adnewyddadwy, 12% o orsafoedd niwclear, ac roedd 51% o allyriadau'r sector pŵer a 24% o'r pŵer a gynhyrchwyd yng Nghymru wedi dod o'r gwaith llosgi glo yn Aberddawan a gweddill yr allyriadau a 48% o'r pŵer a gynhyrchwyd wedi dod o weithfeydd sy'n llosgi nwy.

Mae'r prif ddatblygiadau sy'n effeithio ar allyriadau o'r sector pŵer yng Nghymru yn ymwneud â gweithredu gweithfeydd sy'n llosgi tanwyddau ffosil:

- Er bod cynhyrchu carbon isel yn bwysig wrth ddatgarboneiddio'r system gyfan ym Mhrydain Fawr, o safbwynt y system gyfan nid oes gwahaniaeth a yw cynhyrchu carbon isel yn digwydd yng Nghymru, Lloegr neu'r Alban.
- Nid yw'n debygol y bydd lefel y cynhyrchu pŵer carbon isel yng Nghymru yn effeithio'n sylweddol ar y ffactorau llwyth ac felly ar allyriadau o weithfeydd yng Nghymru sy'n llosgi tanwyddau ffosil.[23]

Wrth ddatblygu senarios ar gyfer allyriadau'r sector pŵer yng Nghymru yn y dyfodol, mae angen ystyried maint a math y capasiti gweithredu ar gyfer llosgi tanwyddau ffosil, yn ogystal â'r graddau y byddant yn gweithredu dros y flwyddyn:

- Bydd allyriadau o waith Aberddawan yn dod i ben erbyn 2025 ar yr hwyraf, o dan ymrwymiad Llywodraeth y DU i roi terfyn ar gynhyrchu pŵer drwy losgi glo heb leihau allyriadau erbyn y dyddiad hwnnw (gweler adran 2).
- Heblaw am y gwaith tyrbinau nwy cylch cyfun diweddaraf yng Nghymru (Penfro), mae'r gweithfeydd llosgi nwy yng Nghymru yn gweithredu ar hyn o bryd ar ffactorau llwyth cyfartalog sy'n is o lawer na'r rheini ar gyfer capasiti llosgi nwy yng ngweddill system Prydain Fawr. Yn 2015, y ffactorau llwyth ar gyfer gweithfeydd llosgi nwy yng Nghymru oedd 14% (heb gynnwys Penfro, a oedd yn cynhyrchu ar 61%), o'i gymharu â 33% ar gyfer y system ledled Prydain Fawr.
- Erbyn 2030, yn ôl y senarios rydym wedi'u cyhoeddi ar gyfer y DU, bydd lefel y cynhyrchu drwy losgi nwy heb leihau allyriadau yn debyg i hynny yn 2015, a bydd cynhyrchu carbon isel yn disodli cynhyrchu drwy losgi glo yn y pen draw.[24] Fodd bynnag, y disgwyl yw, o ganlyniad i derfynu cynhyrchu drwy losgi glo, y bydd cynnydd dros dro mewn cynhyrchu drwy losgi nwy i wneud iawn am hynny yng nghanol y 2020au, tra bydd y capasiti carbon isel yn parhau i gynyddu.
- Erbyn y 2030au, mae'n debygol y bydd y capasiti llosgi nwy wedi'i rannu'n fras rhwng gweithfeydd sydd â mesurau dal a storio carbon (CCS) sy'n gweithredu ar ffactorau llwyth cymharol uchel a gweithfeydd sydd heb fesurau i leihau allyriadau sy'n gweithredu ar ffactorau llwyth is o lawer. Oherwydd yr heriau a wynebir wrth ddefnyddio CCS yn Ne Cymru, mae'n debygol y bydd y rhan fwyaf o unrhyw gapasiti newydd ar gyfer llosgi nwy yn perthyn i'r ail gategori.

Mae capasiti o 5.5 GW mewn gweithfeydd llosgi nwy yng Nghymru eisoes, ac mae hon yn gyfran fawr o'r capasiti llosgi nwy ym Mhrydain Fawr (tua 18% o'r capasiti llosgi nwy o'i gymharu â thua 6% o'r defnydd o drydan). Fodd bynnag, o ran capasiti a adeiledir o'r newydd, mae'n ymddangos yn debygol y bydd y gyfran yn llai o lawer gan mai dim ond 4% o'r prosiectau llosgi nwy arfaethedig a gafodd ganiatâd cynllunio sydd yng Nghymru:

- Ar gyfer Prydain Fawr gyfan, capasiti'r prosiectau llosgi nwy a gafodd ganiatâd cynllunio ond na ddechreuwyd eu hadeiladu eto yw 21 GW.[25]

---

[23] Gweler y modelu gan Imperial College London a gyhoeddwyd ar y cyd â'r cyngor hwn.
[24] PNH (2015) *Power sector scenarios for the fifth carbon budget*.
[25] Wedi'i seilio ar y Gofrestr Ceisiadau Cynllunio Seilwaith Genedlaethol (planninginspectorate.gov.uk) a chronfa ddata EMR Delivery Body Capacity Market Prequalification (emrdeliverybody.com).

Blwch 3.3. Rhagdybiaethau ynghylch cynhyrchu pŵer drwy losgi nwy yn senarios y PNH i Gymru

- Yng Nghymru, nid oes ond tri phrosiect llosgi nwy bach a gafodd ganiatâd cynllunio ond na ddechreuwyd eu hadeiladu eto, ac mae capasiti'r rhain ychydig yn llai na 900 MW. Mae capasiti pob un ohonynt (299 MW) ychydig yn is na'r trothwy o 300 MW ar gyfer mynnu bod gweithfeydd newydd yn barod ar gyfer CCS.[26]

Bydd yr angen am adeiladu capasiti llosgi nwy o'r newydd erbyn 2030 ar gyfer system Prydain Fawr yn dibynnu ar union ddyddiadau terfyn y capasiti llosgi nwy presennol, ond mae'n debygol o fod yn llai o lawer na'r 21 GW y cafwyd caniatâd cynllunio ar ei gyfer yn barod. Fodd bynnag, nid yw'n sicr pa rai o'r prosiectau hynny a gafodd ganiatâd cynllunio, neu unrhyw brosiectau newydd, a fydd yn cael eu hadeiladu.

Ein hasesiad felly yw ei bod yn rhesymol disgwyl y bydd ychydig o gapasiti llosgi nwy yn cael ei adeiladu o'r newydd yng Nghymru, ac y bydd y capasiti ychwanegol yn gweithredu ar ffactorau llwyth cymharol isel yn y tymor hwy. Mae gweithfeydd sy'n llosgi tanwyddau ffosil yn system Prydain Fawr yn cael refeniw am y trydan a gynhyrchir ac am ddarparu capasiti. Ni fydd y ffaith bod y ffactor llwyth mewn gweithfa llosgi nwy yn is yn golygu o reidrwydd ei bod yn llai proffidiol, gan y bydd yn derbyn refeniw am ddarparu capasiti.

Rydym wedi cymryd na fydd unrhyw ddefnydd o CCS wrth gynhyrchu pŵer yng Nghymru, oherwydd y cyfyngiadau ar fynediad at fannau i storio CO_2. I'r graddau y gwneir defnydd ohono yn system y DU, rydym yn cymryd y bydd hynny'n digwydd yn agosach i glystyrau CCS tebygol (e.e. ar hyd arfordir Dwyrain y DU).

Wrth lunio senarios rydym wedi cymryd:

- **Senario Cyllidebau Carbon y DU.**
  - Hyd 2030, y bydd pŵer yn cael ei gynhyrchu drwy losgi nwy ar lefel sy'n cyfateb i'r capasiti llosgi nwy presennol yng Nghymru gan weithredu ar ffactorau llwyth sy'n debyg i'r rheini ar gyfer gweithfeydd sy'n llosgi nwy heb leihau allyriadau ar draws y system gyfan ym Mhrydain Fawr ac o fewn system i Brydain Fawr sy'n cyrraedd 100 gCO_2/kWh erbyn 2030. Gallai hyn fod yn gyson hefyd â sefyllfa lle mae ychydig o gapasiti llosgi nwy yn cael ei adeiladu o'r newydd yn y 2020au ond lle mae'r ffactorau llwyth cyfartalog ar weithfeydd llosgi nwy yn aros o dan y cyfartaledd ar gyfer Prydain Fawr.
  - Hyd 2050, rydym yn cymryd y bydd cyfran Cymru o'r capasiti llosgi nwy yn system Prydain Fawr yn aros ar lefel 2030 (tua thair gwaith yn fwy na chyfran y defnydd o drydan), o fewn system sy'n cyrraedd 20 gCO_2/kWh erbyn 2050.
- **Senario'r Gostyngiad Mwyaf Posibl.**
  - Hyd 2030, y bydd pŵer yn cael ei gynhyrchu drwy losgi nwy ar lefel sy'n cyfateb i'r capasiti llosgi nwy presennol yng Nghymru gan weithredu ar ffactorau llwyth sy'n debyg i'r rheini ar gyfer gweithfeydd sy'n llosgi nwy heb leihau allyriadau ar draws y system gyfan ym Mhrydain Fawr ac o fewn system i Brydain Fawr sy'n cyrraedd 50 gCO_2/kWh erbyn 2030. Gallai hyn fod yn gyson hefyd â sefyllfa lle mae ychydig o gapasiti llosgi nwy yn cael ei adeiladu o'r newydd yn y 2020au ond lle mae'r ffactorau llwyth cyfartalog ar weithfeydd llosgi nwy yn aros o dan y cyfartaledd ar gyfer Prydain Fawr.
  - Hyd 2050, rydym yn cymryd y bydd cyfran Cymru o'r capasiti llosgi nwy yn system Prydain Fawr yn gostwng o lefel 2030 at hanner y lefel yn senario Cyllidebau Carbon y DU (tua 50%

[26] Yn 2009, diwygiwyd Adran 36 o Ddeddf Trydan 1989 (trwyddedu gweithfeydd pŵer) y DU, i weithredu'r gofyniad yn y Gyfarwyddeb bod pob gweithfa bŵer newydd o fwy na 300MW sy'n llosgi tanwydd yn cael ei hadeiladu fel ei bod yn barod i ddal CO_2.

Blwch 3.3. Rhagdybiaethau ynghylch cynhyrchu pŵer drwy losgi nwy yn senarios y PNH i Gymru

yn uwch na chyfran y defnydd o drydan o hyd), o fewn system sy'n cyrraedd 20 gCO_2/kWh erbyn 2050.

I ddibenion senario'r Gostyngiad o 80% i Gymru, rydym wedi cymryd y bydd senario Cyllidebau Carbon y DU yn digwydd hyd 2030, gan droi at senario'r Gostyngiad Mwyaf Posibl erbyn 2050 oherwydd yr angen am ostyngiadau ychwanegol mewn allyriadau i sicrhau gostyngiad o 80% (Blwch 3.2) a'r disgwyliad y bydd yr holl gynhyrchu yn y gweithfeydd llosgi nwy presennol wedi dod i ben erbyn y dyddiad hwnnw.

Blwch 3.4. Dal, defnyddio a storio carbon (CCUS) yn senarios y PNH i Gymru

Yn ein senarios i'r DU, mae dulliau dal a storio carbon (CCS) yn chwarae rhan bwysig iawn hyd 2050, drwy ddarparu llwybr i ddatgarboneiddio diwydiant 'anodd ei ddatgarboneiddio' yn rhannol, yn ogystal â sicrhau'r arbedion mwyaf posibl ar allyriadau o ddulliau bio-ynni a darparu opsiynau ychwanegol ar gyfer datgarboneiddio sectorau eraill (e.e. pŵer a gwresogi). Heb ddefnyddio CCS, rydym wedi amcangyfrif y bydd y gost am gyrraedd targed y DU ar gyfer 2050 tua dwywaith yn fwy, oherwydd yr angen i ddod o hyd i arbedion ychwanegol ar allyriadau i wrthbwyso'r cyfleoedd a gollwyd mewn diwydiant a thrwy ddefnyddio bio-ynni.[27]

Mae'r defnydd o ddulliau CCS yn golygu cadw CO_2 yn barhaol mewn ffurfiannau daearegol, fel meysydd olew neu lo sydd wedi'u disbyddu, neu ddyfrhaen halwynog. Yn gyffredinol, mae'r DU yn gallu cael mynediad at nifer mawr o safleoedd storio posibl, ac mae cyfleoedd ar gael oddi ar y glannau yn enwedig ar hyd arfordir dwyrain y DU, a hefyd ym Môr Iwerddon. Mae'r safleoedd ym Môr Iwerddon yn cynnig cyfle i leihau allyriadau diwydiannol yng Ngogledd Cymru. Fodd bynnag, nid yw safleoedd wedi'u nodi'n agos i Dde Cymru, lle mae'r rhan fwyaf o'r tarddleoedd diwydiannol mawr yng Nghymru (Ffigur B3.4a).

Er nad yw'r safleoedd yn Ne Cymru yn agos iawn i gyfleusterau posibl a nodwyd ar gyfer storio CO_2, gallai fod yn bosibl cludo'r CO_2 ar longau i fannau storio. Y costau ychwanegol am hyn, o'i gymharu â CCS heb gludo ar y môr, yw tua £20 am bob tunnell o CO_2 sydd wedi'i ddal. Er bod hyn yn cynyddu'r costau am ddefnyddio dulliau CCS ar gyfer ffynonellau CO_2 yn Ne Cymru, gallai fod yn werth ymgymryd â'r gwaith atal hwn mewn diwydiant yng Nghymru, gan fod y costau'n parhau'n is na gwerth yr arbedion carbon (gweler Blwch 4.1 a'r Atodiad Technegol). Rydym yn cymryd na fydd dulliau CCS yn cael eu defnyddio mewn cysylltiad â chynhyrchu pŵer o fio-ynni neu losgi tanwyddau ffosil ar raddfa fawr yng Nghymru.

Fel arall, gellir defnyddio CO_2 sydd wedi'i storio i borthi prosesau diwydiannol. Yr enw ar hyn yw cipio a defnyddio carbon (CCU). Oherwydd yr her sy'n codi wrth ddefnyddio CCS, mae'n bosibl y bydd CCU yn ddeniadol i ddiwydiannau sydd wedi'u lleoli yn Ne Cymru. Ar hyn o bryd, mae Tata Steel yn cefnogi ymchwil i ddulliau CCU drwy brosiect FLEXIS. Er hynny, mae ansicrwydd ynghylch y graddau y mae CCU yn gallu cymryd lle CCS:

- Nid yw maint y cyfle i ddefnyddio CCU, sy'n dibynnu ar faint y farchnad y gellir ei datblygu ar gyfer CO_2, yn glir eto.
- Mae ansicrwydd ynghylch y graddau y byddai CCU yn arwain at ostyngiad parhaol mewn allyriadau, gan nad yw CCU yn golygu storio CO_2 yn barhaol ym mhob achos.
- Hyd yn oed os bydd CCU yn arwain at ostyngiad cyffredinol mewn allyriadau, nid yw'n glir beth fyddai'r cydbwysedd rhwng gostyngiadau a fyddai'n digwydd yng Nghymru a rhai mewn

[27] PNH (2012) *The 2050 Target*.

Blwch 3.4. Dal, defnyddio a storio carbon (CCUS) yn senarios y PNH i Gymru

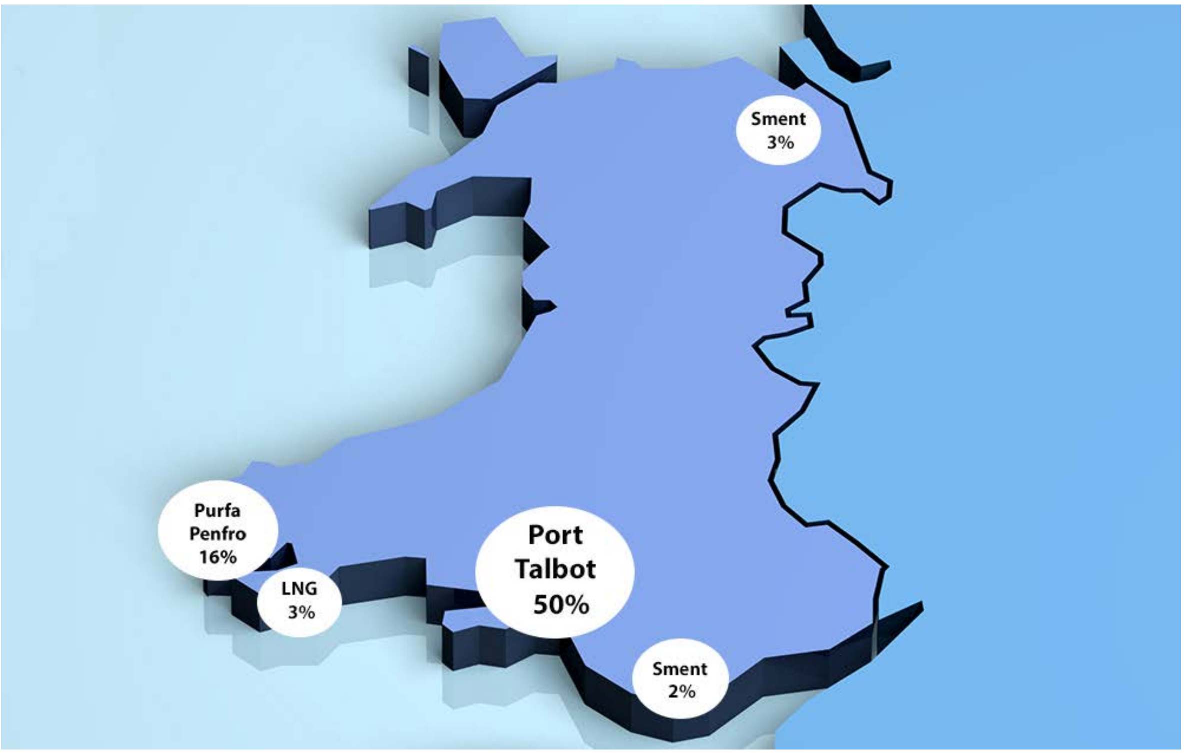
gwledydd eraill. Er bod gostyngiadau mewn allyriadau i'w croesawu lle bynnag maent yn digwydd, mae'n bosibl na fydd gostyngiadau mewn allyriadau drwy ddefnyddio CCU yng Nghymru yn cael eu hadlewyrchu'n llawn yn y cofnodion ar gyflawni targedau yng Nghymru.

Wrth lunio ein senarios rydym wedi cymryd y bydd dulliau dal, defnyddio a storio carbon (CCUS) yn gallu arbed 5-6 Mt o allyriadau yng Nghymru erbyn 2050 (Ffigur B3.4b). Er mwyn mesur yr allyriadau a arbedir a chostau'r mesurau atal hyn, rydym wedi cymryd y bydd dulliau CCS yn cael eu defnyddio mewn nifer sylweddol o ddiwydiannau yng Nghymru, ac y bydd y CO_2 a gaiff ei ddal yn cael ei gludo i rwydwaith storio mewn llongau.

Yn lle hynny, byddai'r gostyngiadau mewn allyriadau sydd wedi'u rhagdybio yn gallu codi o ddulliau CCU neu gymysgedd o ddulliau CCU a CCS. Mae potensial i amnewid rhai o'r gostyngiadau hyn drwy droi at danwydd carbon isel fel hydrogen, er bod rhywfaint o'r potensial i leihau allyriadau o brosesau cynhyrchu sment a dur yn ymwneud â dal allyriadau CO_2 o adweithiau cemegol, na ellid eu hosgoi'n llwyr drwy ddarparu ynni carbon isel.

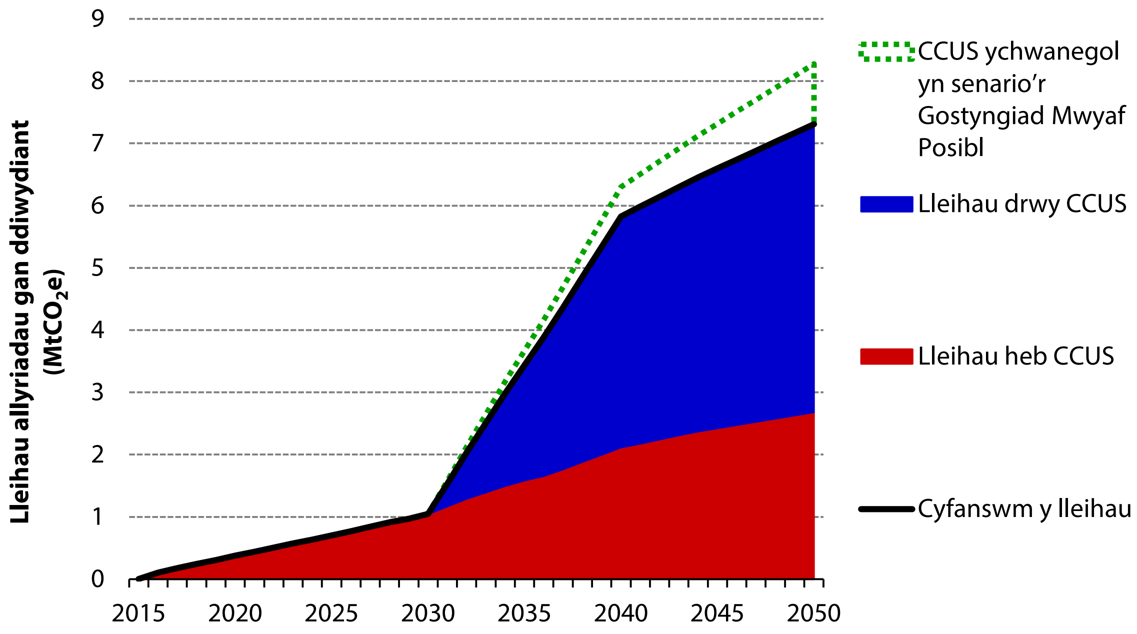
Mae'r defnydd o ddulliau CCUS yn ein senarios i Gymru yn cychwyn tua diwedd y 2030au, ac mae hyn tua diwedd y cyfnod ar gyfer eu defnyddio yn y DU, a hynny'n adlewyrchu'r ffaith bod yr anawsterau ymarferol a'r costau'n fwy yng Nghymru nag mewn rhannau eraill o'r DU.

Ffigur B3.4a. Lleoliadau tarddleoedd diwydiannol mawr sy'n allyrru CO_2 yng Nghymru



Blwch 3.4. Dal, defnyddio a storio carbon (CCUS) yn senarios y PNH i Gymru

Ffigur B3.4b. Y cyfraniad gan ddulliau dal, defnyddio a storio carbon i'n senarios ar gyfer diwydiant



Ffynhonnell: dadansoddiad y PNH.

Pennod 4: Costau economaidd a buddion llesiant ehangach

Wrth lunio ein senarios ar gyfer datgarboneiddio yng Nghymru, rydym yn cymryd i ystyriaeth y costau economaidd i gymdeithas o roi mesurau ar waith i leihau allyriadau. Mae datgarboneiddio hefyd yn cynnig buddion eraill i gymdeithas ar ben lliniaru effaith y newid yn yr hinsawdd. Rhoddir pwyslais ar y buddion llesiant ehangach o weithredu yng Nghymru, o dan fframwaith Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol. Wrth ddatblygu'r senario ar gyfer gostyngiad o 80% yng Nghymru, roeddem hefyd wedi ystyried y buddion llesiant ehangach hyn wrth ddewis ffyrdd i leihau allyriadau nwyon tŷ gwydr.

Mae'r bennod hon yn amlinellu'r costau economaidd a'r buddion llesiant ehangach o gymryd camau i ddelio â'r newid yn yr hinsawdd, mewn dwy adran:

1. Costau economaidd mesurau lleihau allyriadau

2. Buddion llesiant ehangach o ddatgarboneiddio

1. Costau economaidd mesurau lleihau allyriadau

Mae senario Gostyngiad Gofynnol Cymru wedi'i seilio ar gyfraniad Cymru at gyflawni senario Canol y Pwyllgor ar gyfer cyflawni cyllidebau carbon y DU.[28] Mae'r senario hwn wedi'i seilio'n bennaf ar asesiad manwl o gamau gweithredu sy'n gosteffeithiol yn ôl gwerthoedd carbon Llywodraeth y DU ar gyfer arfarnu polisïau, sydd wedi'u bwriadu i fod yn gyson â chamau sy'n ofynnol o dan Ddeddf Newid yn yr Hinsawdd y DU (Blwch 4.1).

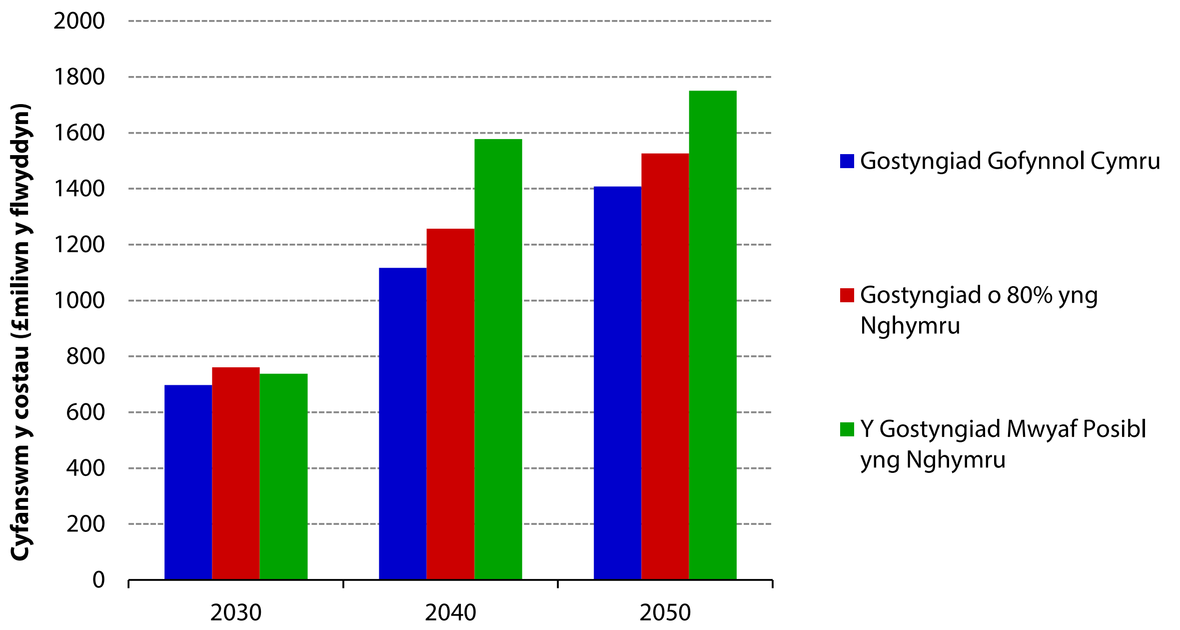
Wrth asesu'r costau economaidd i gymdeithas o leihau allyriadau yng Nghymru, rydym wedi dibynnu'n bennaf ar yr amcangyfrifon o gostau a baratowyd ar gyfer cyngor y Pwyllgor ar bumed gyllideb garbon y DU. Er hynny, yng nghyd-destun Cymru bydd y costau cyfartalog am leihau allyriadau'n wahanol, gan y bydd y patrwm o fesurau i leihau allyriadau'n wahanol yng Nghymru i'r hyn a geir ar gyfer y DU gyfan. Mae hynny wedi'i adlewyrchu yn yr amcangyfrifon o gostau sydd wedi'u dangos yn y bennod hon.

Nid yw'r costau cymdeithasol a ddangosir yn y bennod hon i gael eu dehongli fel costau cyllidol i Lywodraeth Cymru neu fel costau i'w hysgwyddo gan fusnesau neu ddefnyddwyr yng Nghymru. Telir am nifer o'r camau i leihau allyriadau ar lefel y DU. Rydym yn darparu amcangyfrifon o gostau gweithredu ond nid ydym yn nodi sut y telir am y rhain yng nghyd-destun llunio polisïau neu bwy fydd yn talu amdanynt.

Mae ein hasesiad o gostau'n ymwneud â senario'r Gostyngiad o 80% yng Nghymru, sy'n sail i'r targedau sydd wedi'u hargymell. Mae'n werth nodi bod y ffaith bod mwy o fesurau sy'n rhoi buddion net (e.e. mesurau ynghylch ymddygiad ac effeithlonrwydd sy'n lleihau'r defnydd o ynni) yn golygu na fydd senario'r Gostyngiad Mwyaf Posibl i Gymru yn dechrau ychwanegu costau o'i gymharu â'r senarios eraill tan ddiwedd y 2020au (Ffigur 4.1). Fodd bynnag, yn y cyd-destun hwn nid ydym yn priodoli unrhyw gostau ychwanegol i'r gostyngiadau ychwanegol yn allyriadau'r sector pŵer yn senario'r Gostyngiad Mwyaf Posibl, gan ein bod yn cymryd na fydd y senario hwn yn cael ei wireddu oni bai fod y costau am dechnolegau cynhyrchu carbon isel yn cael eu lleihau.

[28] PNH (2015) *Sectoral scenarios for the fifth carbon budget*.

Ffigur 4.1. Costau am leihau allyriadau yng Nghymru ym mhob un o'r tri senario



Ffynhonnell: dadansoddiad y PNH.

Lle'r oedd hynny'n berthnasol, rydym wedi cymharu â'r costau ar gyfer senario Canol y DU yng nghyngor y Pwyllgor ar y bumed gyllideb garbon.[29] Ein hasesiad yw bod y costau am leihau allyriadau yng Nghymru'n debyg at ei gilydd i'r rheini ar gyfer y DU gyfan:

- Ar sail ein senario ar gyfer gostyngiad o 80% yng Nghymru, rydym wedi amcangyfrif y bydd y costau blynyddol am leihau allyriadau oddeutu 6% o gyfanswm y costau am ddatgarboneiddio yn y DU yn 2030, ac yn gostwng i tua 5% erbyn 2050 (tua £0.8 biliwn yn 2030, yn codi i tua £1.6 biliwn yn 2050) (Ffigur 4.1). Er mwyn cymharu costau, mae Cymru ar hyn o bryd yn cynnwys tua 5% o boblogaeth y DU, yn cynhyrchu 3% o werth ychwanegol gros y DU ac yn allyrru 9% o'r nwyon tŷ gwydr yn y DU.
- Mae'r amcangyfrif yn dangos y bydd y costau ychydig yn uwch yng Nghymru nag yn y DU yn y tymor canolig ond erbyn 2050 mae'r costau i Gymru yn is na chyfartaledd y DU (Ffigur 4.2).
  - Mae'r gost is yng Nghymru yn 2050 yn ganlyniad yn rhannol i'r ffaith nad yw'r mesurau cymharol ddrud i leihau allyriadau o fio-ynni ynghyd â dal a storio carbon (BECCS) yn y dadansoddiad ar gyfer y DU wedi'u cynnwys ar gyfer Cymru.
  - Felly er ei bod yn fwy anodd i Gymru leihau allyriadau i'r un graddau yn gyffredinol erbyn 2050, mae cost gyfartalog yr hyn y gellir ei gyflawni yn is nag ar gyfer y DU gyfan.
- Y sector mwyaf costeffeithiol ar gyfer lleihau allyriadau yw'r sector amaethyddiaeth, tra bydd costau cymdeithasol yn y sector pŵer yn uwch a'r costau yn y sector diwydiant yn cynyddu yn y 2040au a'r 2050au (Ffigur 4.3).

[29] PNH (2015) *Advice on the fifth carbon budget*.

Blwch 4.1. Methodoleg i asesu costau economaidd mesurau lleihau allyriadau

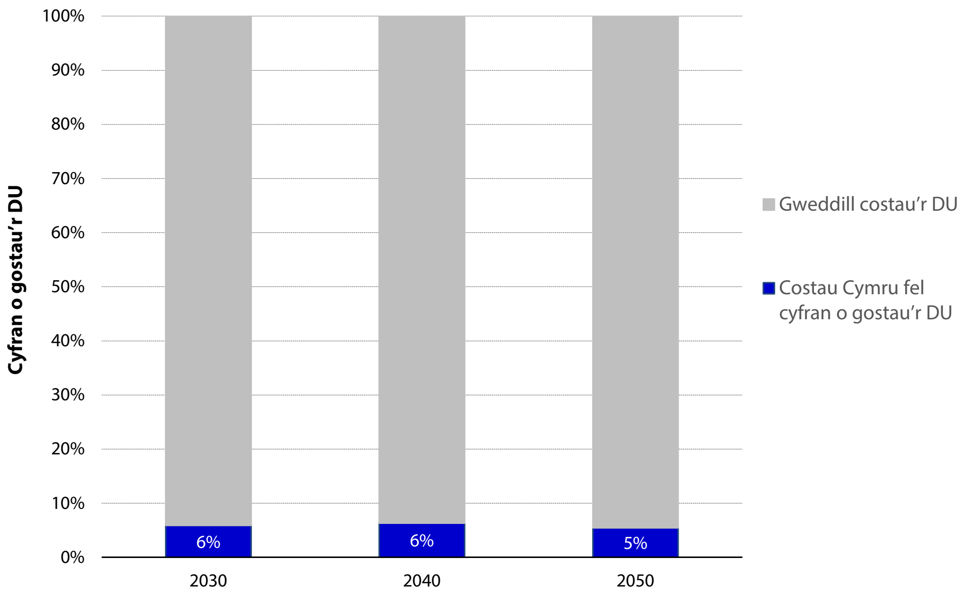
Rydym yn defnyddio gwerthoedd carbon Llywodraeth y DU i asesu a yw buddsoddiadau carbon isel yn rhoi gwerth da. Mae pob mesur lleihau yn dwyn cost gysylltiedig am bob tunnell o CO_2e sydd wedi'i hatal. Mae'r costau uned hyn yn cynrychioli cost gymdeithasol, h.y. maent yn amcangyfrif cost y lleihau i gymdeithas gyfan mewn termau ariannol. Gall y costau hyn fod yn negyddol (h.y. buddion net), er enghraifft yn achos gwelliannau effeithlonrwydd. Ceir costau negyddol pan fydd cyfanswm y costau i gymdeithas yn negyddol, ond bod y costau y mae'n rhaid i ddefnyddwyr/busnesau eu hysgwyddo yn rhy uchel. Gall y llywodraeth ymyrryd i ostwng y rhwystrau hyn.

Yn achos nifer bach o'r sectorau, rydym yn gwyro oddi wrth y fethodoleg sydd wedi'i disgrifio uchod. Nid oes gennym ddigon o dystiolaeth ar hyn o bryd i amcangyfrif costau lleihau allyriadau yn y sector Nwyon F neu ar gyfer hedfan a morgludiant rhyngwladol. Nid ydym wedi cynnwys costau am y sectorau hyn yn ein hamcangyfrifon i Gymru na'r DU.

Mae ein dull o amcangyfrif costau yn y sector pŵer yn wahanol i'n methodoleg ar gyfer y sectorau eraill. Mae Cymru'n rhan o'r system bŵer ehangach ym Mhrydain Fawr ac, oddi mewn i honno, mae'n gymharol ddibwys a yw cynhyrchu carbon isel yn digwydd yng Nghymru yn hytrach nag yn Lloegr. Hefyd, mae allyriadau o'r sector pŵer yng Nghymru yn ymwneud â maint y cynhyrchu drwy losgi tanwyddau ffosil yng Nghymru, ond nid oes cysylltiad uniongyrchol rhyngddynt a maint y cynhyrchu carbon isel sy'n digwydd yma. Felly gellid cael nifer o senarios gwahanol ar gyfer cynhyrchu carbon isel yng Nghymru – yn amrywio o bron dim ehangu i adeiladu capasiti newydd ar gyfer ynni'r llanw, niwclear, gwynt ar y tir a solar – a allai fod yn gyson â'r lefelau allyriadau sy'n sail i'n cyngor.

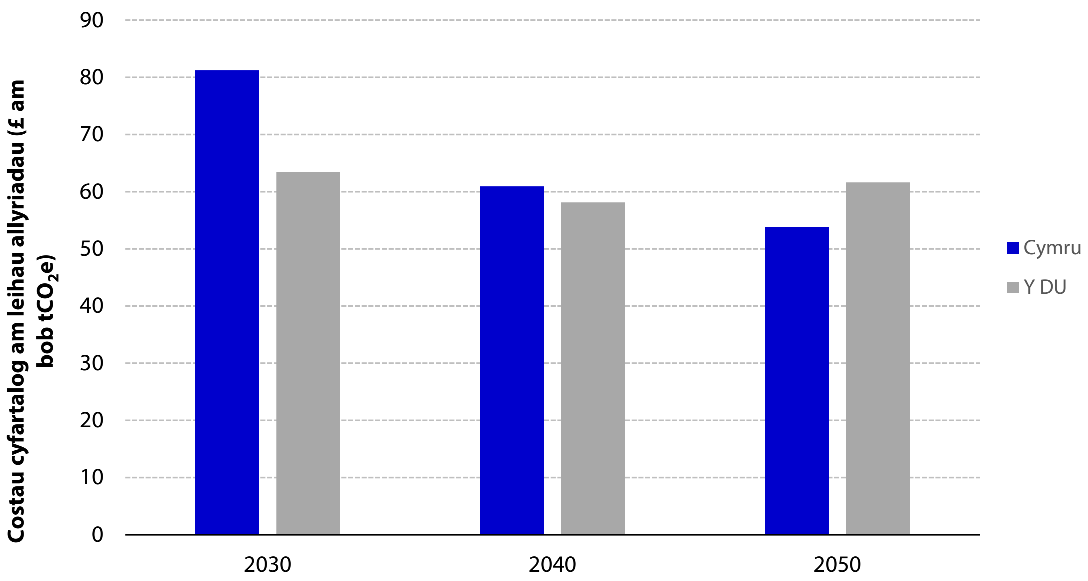
Yn hytrach na chysylltu ein hamcangyfrifon o gostau â senario penodol ar gyfer cynhyrchu carbon isel yng Nghymru, rydym yn cymryd cyfran Cymru o'r costau am ehangu cynhyrchu carbon isel ar draws system Prydain Fawr, ar sail amcangyfrifon o'i chyfran o'r defnydd o drydan.

Ffigur 4.2. Costau lleihau allyriadau yng Nghymru fel cyfran o gostau lleihau allyriadau'r DU (2030, 2040 a 2050)



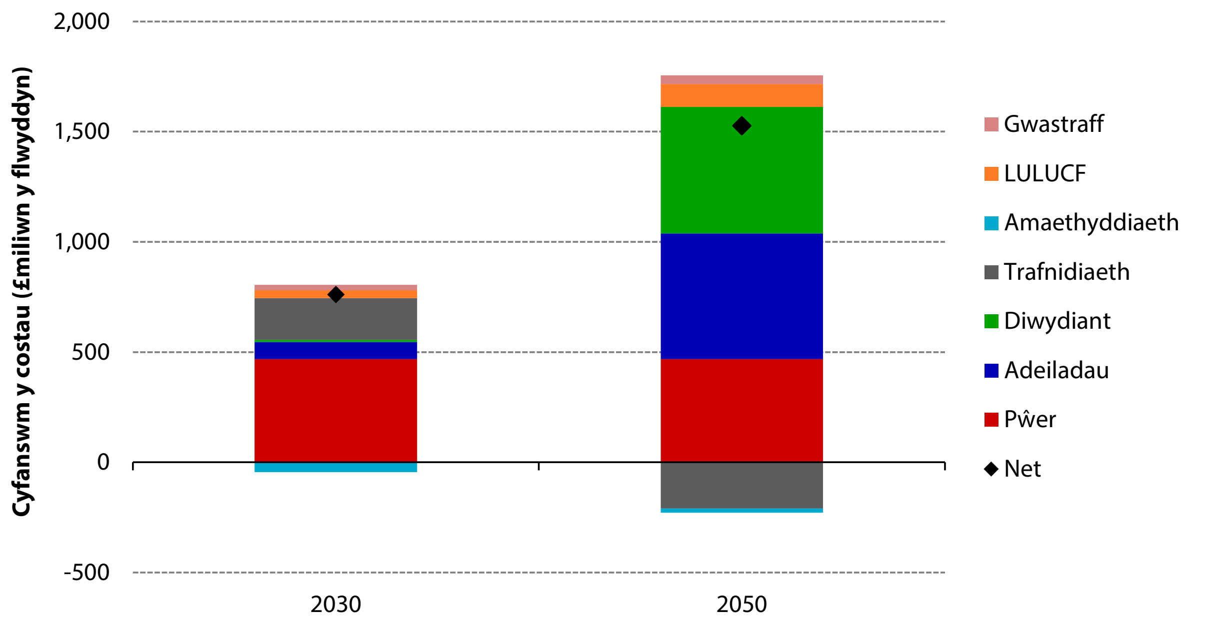
Ffynhonnell: dadansoddiad y PNH.
Nodiadau: Mae'r costau a ddangosir ar gyfer Cymru yn ymwneud â senario'r Gostyngiad o 80% yng Nghymru, sy'n sail i'r targedau sydd wedi'u hargymell. Mae costau ar gyfer y DU gyfan yn ymwneud â senario Canol y Pwyllgor yn y cyngor ar y bumed gyllideb garbon.

Ffigur 4.3. Costau cyfartalog am leihau allyriadau yng Nghymru ac yn y DU gyfan (2030, 2040 a 2050)



Ffynhonnell: dadansoddiad y PNH.
Nodiadau: Mae'r costau a ddangosir ar gyfer Cymru yn ymwneud â senario'r Gostyngiad o 80% yng Nghymru, sy'n sail i'r targedau sydd wedi'u hargymell. Mae costau ar gyfer y DU gyfan yn ymwneud â senario Canol y Pwyllgor yn y cyngor ar y bumed gyllideb garbon.

Ffigur 4.4. Costau cymdeithasol am leihau allyriadau yn 2030 a 2050 yn ôl sector yn senario'r Gostyngiad o 80% yng Nghymru



Ffynhonnell: dadansoddiad y PNH.

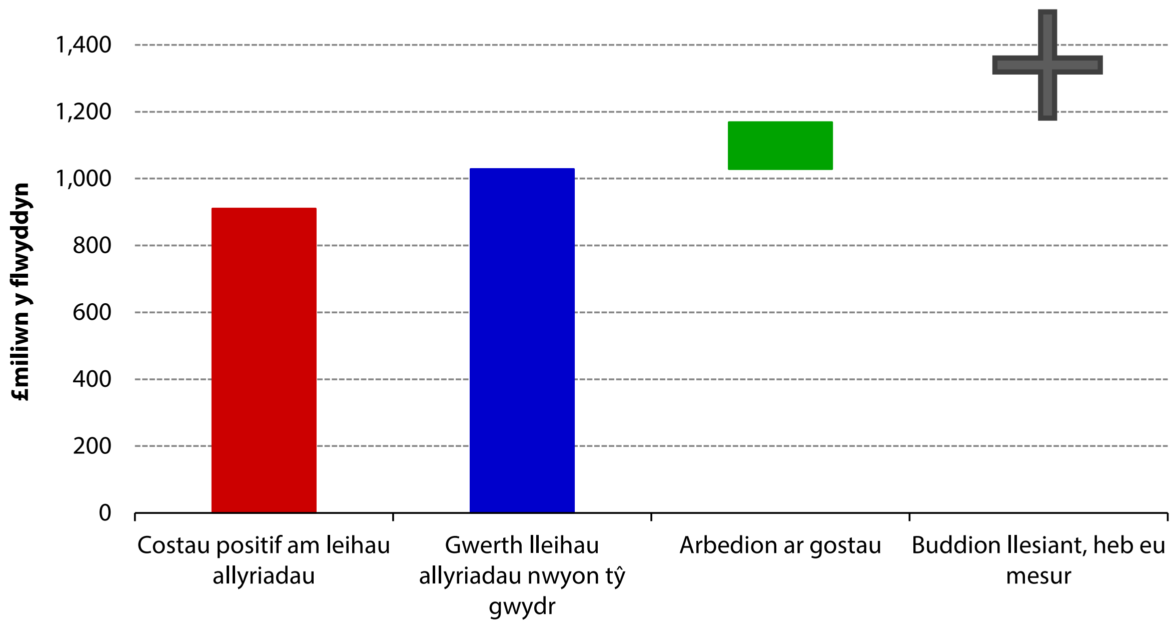
Gellir rhannu'r costau economaidd sydd wedi'u dangos yn y bennod hon yn fesurau sydd â chostau positif a mesurau sy'n arbed costau:

- Bydd mesurau lleihau allyriadau nad ydynt yn gosteffeithiol heb ystyried y newid yn yr hinsawdd yn ddrud i gymdeithas mewn termau ariannol.
- Mae rhai mesurau lleihau allyriadau yn arbed costau, hyd yn oed heb ystyried y newid yn yr hinsawdd (e.e. drwy enillion effeithlonrwydd).

Gallwn fesur gwerth lliniaru effaith newid hinsawdd drwy gymhwyso gwerth carbon BEIS. Mae hyn yn dangos bod y gwerth o leihau allyriadau nwyon tŷ gwydr y byddai senario'r gostyngiad o 80% yng Nghymru'n ei roi ar ei ben ei hun, yn fwy na chostau'r lliniaru. Gyda'r arbedion costau, mae senario'r gostyngiad o 80% yng Nghymru yn rhoi budd net sylweddol i gymdeithas yng Nghymru (Ffigur 4.5).

Yn ogystal â hyn, ceir buddion llesiant o ganlyniad i'r mesurau lleihau allyriadau hyn ar ben y buddion o ddatgarboneiddio. Mae rhai o'r buddion hyn yn anodd eu mesur mewn termau ariannol, ond gallant fod yn sylweddol iawn. Rydym yn disgrifio'r buddion ehangach hyn yn fwy manwl yn adran 2 o'r bennod hon.

Ffigur 4.5. Mae'r buddion o ran arbed carbon a buddion eraill yn senario'r Gostyngiad o 80% yng Nghymru yn fwy na'r costau (2030)



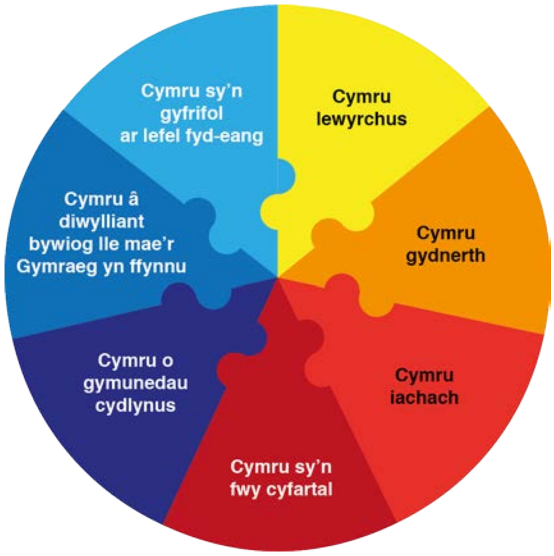
Ffynhonnell: dadansoddiad y PNH
Nodiadau: Mae'r mesurau wedi'u rhannu'n rhai sy'n dwyn cost net a'r rhai sy'n arbed costau. Mae'r gwerth o leihau allyriadau nwyon tŷ gwydr wedi'i seilio ar werthoedd arfarnu Llywodraeth y DU ar gyfer 2030. Mae'r rhain yn cynyddu dros amser ac, erbyn 2050, mae gwerth y mesurau lleihau allyriadau am bob tunnell bron tair gwaith yn fwy nag yn 2030; mewn cyferbyniad â hyn, mae costau cyfartalog y mesurau lleihau yn gostwng rhwng 2030 a 2050 (gweler Ffigur 4.3).

2. Y buddion llesiant ehangach o ddatgarboneiddio

Mae Cymru yn ymdrin â datblygu cynaliadwy mewn ffordd gyfannol yn Neddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol (DLlCD). Mae'r Ddeddf yn rhoi lle canolog i ddatblygu cynaliadwy mewn llywodraeth ac yn y gwasanaeth cyhoeddus yng Nghymru. Sefydlodd swydd Comisiynydd Cenedlaethau'r Dyfodol Cymru, ac mae'r Comisiynydd wedi nodi bod y newid yn yr hinsawdd yn un o bedair blaenoriaeth sy'n dod i'r amlwg.

Mae'r senarios yn y cyngor hwn wedi'u datblygu drwy ganolbwyntio ar ddatgarboneiddio, ond mae nifer o'r mesurau lleihau allyriadau yn ein senarios yn sicrhau nid yn unig gostyngiadau mewn allyriadau nwyon tŷ gwydr ond buddion mewn meysydd eraill hefyd. Rydym wedi asesu'r cyd-fuddion hyn ar sail fframwaith DLlCD a'i saith nod llesiant (Ffigur 4.6). Mae ein hasesiad o'r cyd-fuddion a'r effeithiau ehangach o ddatgarboneiddio wedi dylanwadu'n uniongyrchol ar y gwaith o ddatblygu ein senario ar gyfer gostyngiad o 80% yng Nghymru, sydd wedi'i ddisgrifio'n gynharach (Blwch 3.2). Mae'r bennod hon yn disgrifio'r buddion llesiant ehangach o ddatgarboneiddio economi Cymru mewn ffordd sy'n gyson â'n senarios.

Ffigur 4.6. Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol



Ffynhonnell: http://gov.wales/topics/people-and-communities/people/future-generations-act/?lang=cy

Tlodi tanwydd

Mae aelwydydd yng Nghymru'n cael eu diffinio'n rhai sydd mewn tlodi tanwydd os ydynt yn gwario 10% neu ragor o'u hincwm[30] ar gostau ynni. Mae aelwyd mewn tlodi tanwydd difrifol os yw'n gwario 20% neu ragor o'i hincwm ar gostau ynni. Mae'r amcangyfrifon diweddaraf sydd ar gael yn awgrymu bod 23%-30% o aelwydydd mewn tlodi tanwydd yng Nghymru yn 2016.[31]

Mae'r pwysigrwydd o leihau tlodi tanwydd wedi'i gydnabod gan Gomisiynydd Cenedlaethau'r Dyfodol,[32] yng nghyd-destun gwella llesiant economaidd ac amgylcheddol, ond hefyd o ran buddion ehangach fel gwelliannau mewn canlyniadau iechyd. Mae camau i leihau tlodi tanwydd yn gallu cyfrannu at gyflawni nodau llesiant fel 'Cymru iachach' a 'Cymru sy'n fwy cyfartal':

- Mae'r rhan fwyaf o aelwydydd sy'n profi tlodi tanwydd yn cynnwys plentyn, person hŷn, neu rywun sy'n anabl neu sydd â salwch tymor hir.
- Mae tystiolaeth bod tlodi tanwydd yn gallu arwain at gynnydd yn nifer yr achosion o salwch anadlol ac yn y risg o drawiad ar y galon a strôc, a bod cartrefi oer yn cyfrannu at farwolaethau ychwanegol yn y gaeaf.
- Mae'r effeithiau negyddol ehangach o dlodi tanwydd wedi'u cydnabod gan Lywodraeth Cymru yn ei Strategaeth Effeithlonrwydd Ynni. Mae'r rhain yn cynnwys mwy o straen a lefelau uwch o salwch meddwl, yn ogystal ag effeithiau ar gyrhaeddiad addysgol plant sydd heb gartref cynnes i astudio ac sy'n profi mwy o absenoldeb o'r ysgol oherwydd salwch.

Rydym yn cynnwys nifer o fesurau arbed ynni yn ein senarios, yn cynnwys inswleiddio waliau solet a waliau ceudod mewn tai. Mae'r senario 80% i Gymru yn cynnwys mesurau inswleiddio

---

[30] yn cynnwys Budd-dal Tai, Cymhorthdal Incwm neu fudd-daliadau am Log Morgais neu'r Dreth Gyngor.
[31] http://gov.wales/docs/caecd/research/2016/160711-production-estimated-levels-fuel-poverty-wales-2012-2016-en.pdf
[32] Well-being in Wales - Planning for a better tomorrow 2017. https://futuregenerations.wales/wp-content/uploads/2017/07/FGCW_Well-being_in_Wales-Planning_today_for_a_better_tomorrow_2017_edit.pdf

ychwanegol oherwydd y buddion hynny. Bydd hyn yn rhoi buddion o ran gwella cysur a chanlyniadau iechyd yn ogystal â biliau tanwydd is. Bydd maint y buddion hyn yn dibynnu ar y graddau y mae'r buddion o wella effeithlonrwydd ynni adeiladau yn cael eu cymryd yn ôl drwy gynyddu'r tymheredd y tu mewn i adeiladau:

- **Defnyddio llai o ynni.** Os cynhelir y tymheredd y tu mewn i adeiladau, bydd y gwelliant yn effeithlonrwydd ynni'r adeiladau yn arwain at ddefnyddio llai o ynni. Bydd hyn yn arwain at filiau ynni llai a llai o allyriadau o wresogi.
- **Gwella cysur.** Mae nifer mawr o deuluoedd yn methu â fforddio gwresogi eu cartrefi at lefel gysurus. Yn achos y cartrefi hyn, mae'n bosibl y bydd y gwelliant mewn effeithlonrwydd ynni yn cael ei 'gymryd yn ôl' drwy'r tymheredd uwch y tu mewn i'r adeilad. Byddai llai o effaith ar filiau ac allyriadau o wresogi o ganlyniad i hyn, ond bydd yn tueddu i wella lefelau cysur a lleihau'r effeithiau ar iechyd o ganlyniad i oerni a lleithder mewn tai.

Yn ein dadansoddiad rydym yn cymryd y bydd 15% o'r gwelliannau yn effeithlonrwydd ynni'r adeiladau yn cael ei gymryd yn ôl drwy lefelau cysur uwch yn hytrach na'u bod yn arwain at ostyngiadau yn y defnydd o ynni ac felly ym maint yr allyriadau.

Er mwyn gwella effeithlonrwydd ynni a lleihau tlodi tanwydd, dylid targedu mesurau'n ofalus. Bydd angen cymorth ariannol ar deuluoedd ar incwm is i ôl-osod mesurau yn eu cartrefi. Mae wedi'i gydnabod eisoes yn Strategaeth Effeithlonrwydd Ynni 2016[33] mai "buddsoddi mewn effeithlonrwydd ynni yw'r ffordd fwyaf effeithiol o fynd i'r afael â thlodi tanwydd" o fewn y pwerau sydd wedi'u datganoli. Dylai Llywodraeth Cymru gydweithio hefyd â Llywodraeth y DU mewn meysydd lle mae pwerau wedi'u cadw.

Ansawdd aer

Mae llygredd aer yn ganlyniad i losgi tanwydd wrth gynhyrchu ynni, gwresogi cartrefi, prosesau diwydiannol a thrafnidiaeth.

Yn ogystal â niweidio'r amgylchedd, mae llygredd aer yn lleihau'r disgwyliad oes cyfartalog o leiaf chwe mis ar hyn o bryd, yn ôl amcangyfrifon y Llywodraeth. Ym Mawrth 2017, dywedodd Iechyd Cyhoeddus Cymru fod llygredd aer yn peri 'argyfwng iechyd cyhoeddus' sy'n achosi tua 2,000 o farwolaethau bob blwyddyn yng Nghymru, yn ôl amcangyfrif. Mae llygryddion aer hefyd yn gallu cael effaith negyddol ar wasanaethau ecosystemau (Blwch 4.2). Oherwydd yr effeithiau arwyddocaol hyn, mae delio â llygredd aer, sy'n fater a ddatganolwyd, yn helpu i gyflawni'r saith nod llesiant yn DLlCD. Mae'r dangosyddion cenedlaethol yn cynnwys crynodiadau cyfartalog o nitrogen deuocsid.[34]

Cafwyd rhywfaint o gynnydd ar leihau llygredd aer yng Nghymru, ond mae angen gwneud rhagor:[35]

- Mae allyriadau o bron pob un o'r llygryddion wedi gostwng yn sylweddol er 1990, ac eithrio amonia (NH_3), nad yw ond wedi gostwng 5% er 1990. Mae allyriadau amonia yn codi yn y sector amaethyddiaeth yn bennaf ac yn cyfrannu at ddyddodi asidau ac ewtroffeiddio, sy'n gallu arwain yn ei dro at newidiadau dichonol yn ansawdd pridd a dŵr, gan beryglu ecosystemau.

---

[33] http://gov.wales/docs/desh/publications/160223-energy-efficiency-in-wales-cy.pdf
[34] http://gov.wales/docs/desh/publications/160316-national-indicators-to-be-laid-before-nafw-cy.pdf
[35] NAEI (2017) *Air Quality Pollutant Inventories for England, Scotland, Wales and Northern Ireland: 1990 - 2015*

- Er 2010, mae allyriadau carbon monocsid wedi cynyddu 7% ac allyriadau amonia wedi cynyddu 6%. O'r prif lygryddion aer, dim ond sylffwr deuocsid (SO_2) sydd wedi lleihau'n sylweddol (-30%).

Bydd camau i leihau allyriadau o gerbydau a throi oddi wrth gynhyrchu pŵer drwy losgi glo heb leihau allyriadau yn ffordd o leihau llygredd aer. Fodd bynnag, wrth losgi biomas ceir colli ac ennill rhwng lleihau allyriadau nwyon tŷ gwydr ac ansawdd aer, yn enwedig os llosgir biomas yn lle nwy ar gyfer gwresogi.

Mae ein senarios yn cynnwys nifer o fesurau a fyddai'n gwella ansawdd aer yng Nghymru:

- **Llosgi llai o lo.** Bydd cau gwaith pŵer Aberddawan, sy'n llosgi glo, yn lleihau allyriadau o lygryddion aer yn sylweddol.
- **Newid i gerbydau ag allyriadau isel iawn.** Bydd newid o gerbydau â pheiriannau tanio mewnol yn arwain at ostyngiad sylweddol mewn allyriadau o lygryddion o gerbydau sy'n rhedeg ar betrol a diesel.
- **Newid o danwyddau gwresogi sy'n llygru.** Yn achos eiddo sydd heb ei gysylltu â'r grid nwy, mae newid i losgi llai o danwyddau ffosil ar gyfer gwresogi yn debygol o arwain at ostyngiad mewn llygredd aer. Rydym yn cymryd mai cymharol fach fydd y defnydd o fiomas ar gyfer gwresogi adeiladau preswyl, yn rhannol oherwydd yr effeithiau dichonol ar ansawdd aer gan ei bod yn anodd dal llygryddion o losgi ar raddfa fach.
- **Coedwigo.** Mae ein senario ar gyfer gostyngiad o 80% yng Nghymru yn cynnwys coedwigo ychwanegol, drwy blannu coed newydd ar oddeutu 66,000 hectar erbyn 2030. Fel y mae'r adroddiad ar Sefyllfa Adnoddau Naturiol gan Cyfoeth Naturiol Cymru[36] yn egluro, mae coed yn cyfrannu'n sylweddol at aer glanach ac iachach. Gellir mwyhau'r buddion hyn drwy blannu coed yn agos i fannau lle mae problemau llygredd, er enghraifft ar hyd coridorau trafnidiaeth.

- Nodwn fod ansawdd awyr yng Nghymru yn destun achos cyfreithiol ar hyn o bryd.[37]

Blwch 4.2. Effeithiau llygryddion aer

Mae llygryddion aer yn cael nifer o wahanol effeithiau negyddol ar iechyd pobl ac ecosystemau a chynefinoedd:

- Mae amonia (NH_3) yn codi'n bennaf yn y sector amaethyddiaeth ac yn cyfrannu at ddyddodi asidau ac ewtroffeiddio. Mae'r rhain, yn eu tro, yn gallu arwain at newidiadau yn ansawdd pridd a dŵr, gan beryglu ecosystemau a difrodi coedwigoedd, cnydau a mathau eraill o lystyfiant.
- Mae carbon monocsid (CO) yn cael ei gynhyrchu gan drafnidiaeth ffyrdd yn bennaf, yn enwedig cerbydau sy'n rhedeg ar betrol. Mae'r nwy hwn yn atal y broses sy'n cludo ocsigen yn y gwaed. Gall hyn arwain at ostyngiad sylweddol yn y cyflenwad o ocsigen i'r galon, yn enwedig mewn pobl sydd â chlefyd y galon.
- Mae nitrogen deuocsid (NO_2) yn cael ei greu pan fydd ocsid nitrig, sy'n cael ei allyrru gan drafnidiaeth a diwydiant, yn ocsidio yn yr atmosffer. Mae nitrogen deuocsid yn gallu llidio'r

[36] https://naturalresources.wales/evidence-and-data/research-and-reports/the-state-of-natural-resources-report-assessment-of-the-sustainable-management-of-natural-resources/?lang=cy
[37] http://www.bbc.co.uk/news/uk-wales-42228458

Blwch 4.2. Effeithiau llygryddion aer

ysgyfaint a lleihau ymwrthedd i heintiau anadlol fel y ffliw. Mae cysylltiad parhaus neu fynych â chrynodiadau uchel ohono'n gallu achosi cynnydd yn nifer yr achosion o salwch anadlol acíwt ymysg plant.

- Mae sylffwr deuocsid (SO_2) yn cael ei gynhyrchu pan fydd deunydd, neu danwydd, sy'n cynnwys sylffwr yn cael ei losgi. Y brif ffynhonnell yw gorsafoedd pŵer sy'n llosgi tanwyddau ffosil, sef glo ac olewau trwm yn bennaf. Mae hyd yn oed crynodiadau cymedrol yn gallu arwain at leihad yng ngweithrediad yr ysgyfaint ymysg asthmatigion. Os ceir lefelau uchel ohono, gall achosi tyndra yn y frest a phesychu, a gall amharu ar weithrediad yr ysgyfaint ymysg asthmatigion i'r graddau bod angen galw am gymorth meddygol.
- Mae deunydd gronynnol mân (PM10, PM2.5 a PM1) yn cynnwys amrywiaeth fawr o ddeunyddiau sy'n codi o wahanol fathau o ffynonellau, yn cynnwys traffig ffyrdd (o beiriannau tanio mewnol ac o ffynonellau eraill fel teiars). Gall mân ronynnau gael eu cludo'n ddwfn i'r ysgyfaint lle gallant achosi llid a gwaethygu cyflwr pobl sydd ag afiechydon y galon a'r ysgyfaint.

Ffynhonnell: http://www.welshairquality.co.uk/ a https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/eea-32-ammonia-nh3-emissions-1

Teithio llesol

Ceir cyd-fuddion sylweddol i iechyd o deithio llesol, fel cerdded a beicio. Mae cysylltiad clir rhwng diffyg ymarfer a diabetes, dementia, iselder, clefyd y galon a rhai mathau o ganser. Mae'r cysylltiad hwn yn lleihau drwy gynyddu teithio llesol (h.y. cerdded a beicio).

Mae ein senario yn osgoi tua 6% o'r teithiau rhagamcanol mewn ceir erbyn 2030. Yn gyfnewid am y teithiau sydd wedi'u hosgoi, bydd mwy o ddefnydd o drafnidiaeth gyhoeddus a theithio llesol a bydd mwy o deithiau'n cael eu hosgoi. Mae hyn yn cyfateb i ostyngiad o 1% yn nifer y cilometrau sy'n cael eu teithio mewn ceir. Gan gymryd y bydd un rhan o dair o'r gostyngiad yn nifer y cilometrau sy'n cael eu teithio mewn ceir yn ganlyniad i deithio llesol, mae'r buddion iechyd yn werth mwy na £14 miliwn yn 2030. Mae hyn yn cael mwy o effaith ar allyriadau nwyon tŷ gwydr yn y tymor agos, gan y bydd yr allyriadau am bob cilomedr yn gostwng dros amser. Fodd bynnag, hyd yn oed ar ôl datgarboneiddio'r fflyd gerbydau i raddau helaeth, bydd teithio llesol yn parhau i roi buddion iechyd sylweddol.

Cyfalaf naturiol

Cyfalaf naturiol yw'r holl wasanaethau ecosystemau a ddarperir gan asedau naturiol, yn cynnwys pridd, aer, dŵr a phopeth byw. Gwasanaethau ecosystemau yw'r buddion y mae pobl yn eu cael o ecosystemau. Mae'r cysyniad o wasanaethau ecosystemau a sut maent yn cyfrannu at lesiant yng Nghymru wedi'i ddisgrifio yn 'State of Natural Resources Report. Chapter 5: Well-being in Wales' (Blwch 4.3). Ar sail yr asesiad hwn, mae gwella cyfalaf naturiol a hyrwyddo gwasanaethau ecosystemau yn cyfrannu at gyflawni'r saith nod llesiant yn DLlCD.

Blwch 4.3. Yr adroddiad ar Sefyllfa Adnoddau Naturiol am wasanaethau ecosystemau a llesiant

Mae Pennod 5 o'r Adroddiad ar Sefyllfa Adnoddau Naturiol yn ymdrin â llesiant. Mae'n darparu asesiad o'r gwasanaethau ecosystemau sy'n cyfrannu at lesiant yng Nghymru, gan ddilyn fframwaith y saith nod llesiant. Y diffiniad o wasanaethau ecosystemau yn y Millenium Ecosystem Assessment yw:[38]

- **Gwasanaethau Darparu** yw'r cynhyrchion a geir o ecosystemau, er enghraifft bwyd a choed.
- **Gwasanaethau Rheoleiddio** yw'r buddion a geir o reoleiddio prosesau ecosystemau, er enghraifft rheoleiddio neu buro dŵr
- **Gwasanaethau Diwylliannol** yw'r buddion anfaterol y mae pobl yn eu cael o ecosystemau, er enghraifft drwy gyfoethogi ysbrydol, hamdden neu brofiadau aesthetig
- **Gwasanaethau Ategol** yw'r rheini sy'n angenrheidiol i gynhyrchu'r holl wasanaethau ecosystemau eraill. Mae eu heffeithiau ar bobl yn anuniongyrchol neu'n digwydd dros gyfnod hir iawn, er enghraifft cylchu maethynnau, ffurfio pridd a darparu cynefinoedd.

Mae'r Adroddiad ar Sefyllfa Adnoddau Naturiol yn disgrifio sut mae ein hasedau naturiol (h.y. y pridd, dŵr a phethau byw yng Nghymru) yn cyfrannu at lesiant yng Nghymru:

- **Nod Cymru Gydnerth:** Mae adnoddau naturiol ac ecosystemau yn cynnal gweithrediadau systemau cymdeithasol ac economaidd, yn enwedig y gallu i ymaddasu i'r newid yn yr hinsawdd. Mae cynefinoedd yng Nghymru'n cyfrannu at gydnerthedd cymdeithasol, economaidd ac ecolegol, drwy wasanaethau sy'n amrywio o buro dŵr gan laswelltiroedd, rheoli perygl o lifogydd gan goetiroedd i'r gynhaliaeth i iechyd meddwl a hunaniaeth genedlaethol gan fynyddoedd, rhostiroedd a gweundiroedd.
- **Nod Cymru Lewyrchus:** Mae cynhyrchu bwyd a ffeibrau a physgodfeydd yn cyfrannu'n sylweddol at werth ychwanegol gros a chyflogaeth yng Nghymru. Rhai o'r gwasanaethau darparu eraill yw ynni adnewyddadwy a chyflenwi dŵr. Mae rheoleiddio dŵr a pheryglon, yn ogystal â gwerth amwynder 'mannau gwyrdd' hefyd yn cyfrannu at Gymru lewyrchus.
- **Nod Cymru Iachach:** Mae adnoddau naturiol yn cyfrannu at iechyd corfforol a llesiant meddyliol pobl yng Nghymru, drwy wella a diogelu iechyd. Mae rheoleiddio ansawdd aer, dŵr a phridd yn cynnig buddion sylweddol i iechyd ac yn gallu cynyddu disgwyliad oes. Gall coetiroedd gyfrannu at reoli llifogydd a ffyrdd eraill o reoli peryglon, ac maent hefyd yn cynnig buddion o ran amwynder a hamdden sy'n llesol i iechyd meddwl.
- **Nod Cymru Gyfartal:** Mae ecosystemau'n gallu helpu i leihau risgiau i bobl sy'n agored i niwed, fel perygl o lifogydd neu gorgynhesu. Er enghraifft, mae coed mewn trefi yn gallu darparu cysgod i oeri ac atal gorgynhesu yn y nos.
- **Nod Cymunedau Cydlynus:** Mae cysylltiadau rhwng adnoddau naturiol a phobl yn gallu ffurfio cymunedau. Mae camau i ddarparu mannau gwyrdd sy'n ddeniadol ac wedi'u rheoli'n dda yn gallu cynnig lle diogel i breswylwyr ac ymwelwyr.
- **Nod Diwylliant Bywiog a'r Gymraeg:** Mae tri Pharc Cenedlaethol a phum Ardal o Harddwch Naturiol Eithriadol yng Nghymru. Mae ei thirwedd a'i byd natur eiconig yn elfen bwysig yn hunaniaeth genedlaethol a diwylliant Cymru.
- **Nod Cyfrifol ar Lefel Fyd-eang:** Mae ecosystemau'n gallu chwarae rhan bwysig mewn lleihau allyriadau nwyon tŷ gwydr yng Nghymru, gan gyfrannu at yr ymdrech fyd-eang i liniaru effeithiau newid hinsawdd. Mae ecosystemau'n cyfrannu hefyd at gyflawni ymrwymiad rhyngwladol Cymru i wella bioamrywiaeth.

Ffynhonnell: Cyfoeth Naturiol Cymru (2016). *State of Natural Resources Report (SoNaRR): Assessment of the Sustainable Management of Natural Resources.*

[38] Millenium Ecosystem Assessment: Ecosystems and Human Well-being: A Framework for Assessment http://www.millenniumassessment.org/documents/document.300.aspx.pdf

Mae ein senarios yn cynnwys mesurau a fydd yn gwella cyfalaf naturiol. Mae mesurau sy'n cynnig gwasanaethau ecosystemau gwell o lawer wedi'u cynnwys yn lefel senario'r Gostyngiad Mwyaf Posibl yn senario'r Gostyngiad o 80% yng Nghymru:

- **Gwasanaethau Darparu.** Mae ein senarios yn cynnwys cynnydd mewn cynhyrchu ynni o ffynonellau adnewyddadwy, a all fod yn gyson â'r targed a gyhoeddwyd gan Lywodraeth Cymru yn ddiweddar i gynhyrchu trydan sy'n cyfateb i 70% o'r defnydd o drydan yng Nghymru erbyn 2030.
- **Gwasanaethau Rheoleiddio.** Mae ein senarios yn cynnwys plannu tua 60,000 o goed, a fydd hefyd yn cyfrannu at wella ansawdd aer. Mae coed yn hidlo dŵr glaw cyn iddo gyrraedd dyfroedd derbyn, gan wella ansawdd dŵr. Mae plannu coed yn strategol ar orlifdiroedd hefyd yn gallu rheoleiddio llifogydd.[39] Mae coed hefyd yn lleihau dŵr ffo ar ôl stormydd ac yn arafu'r llif ar ôl stormydd.
- **Gwasanaethau Diwylliannol.** Mae coed yn darparu nifer o wahanol wasanaethau diwylliannol, fel mwy o fuddion amwynder, gwell iechyd meddwl, buddion addysgol a llesiant ysbrydol.[40]
- **Gwasanaethau Ategol**. Yng nghyswllt amaethyddiaeth, mae ein senarios yn cynnwys mesurau ar gyfer pridd a chnydau sy'n ceisio sicrhau defnydd mwy effeithlon o wrtaith. Mae'r rhain yn llesol i ansawdd dŵr a phridd, a bioamrywiaeth.

Oherwydd amrywiaeth y darpariaethau pwysig ar gyfer gwasanaethau ecosystemau a'u pwysigrwydd o ran lleihau allyriadau nwyon tŷ gwydr, rydym wedi cynnwys lefel uchelgeisiol iawn o blannu coed yn ein senario ar gyfer gostyngiad o 80% yng Nghymru sy'n golygu plannu mwy na 66,000 hectar (ha) erbyn 2030. Er hynny, mae'n is na lefel yr uchelgais a ddatganwyd gan Lywodraeth Cymru (100,000 ha erbyn 2030), gan adlewyrchu'r ffaith bod cyfradd y cynnydd a gafwyd hyd yma yn llai na'r hyn sydd ei angen i gyrraedd y targed presennol.

Cyfleoedd i economi Cymru

Mae'r adroddiad Tueddiadau'r Dyfodol yn nodi bod potensial mawr yng Nghymru i gynhyrchu rhagor o ynni o ffynonellau adnewyddadwy. Mae ffynonellau ynni adnewyddadwy yn gallu dod â nifer o wahanol gyd-fuddion i Gymru, sef buddion mewn cadwynau cyflenwi yn bennaf yn ogystal â buddion cymdeithasol ac economaidd dichonol. Ni fydd hyn yn lleihau allyriadau nwyon tŷ gwydr yn uniongyrchol yng Nghymru o reidrwydd, ond bydd yn cyfrannu at leihau allyriadau yn y DU ac at liniaru effeithiau newid hinsawdd ar lefel fyd-eang.

Mae cyfleoedd sylweddol hefyd ar gyfer gweithgynhyrchu carbon isel yng Nghymru, oherwydd cryfder presennol y sector. Gellid hybu'r newid i gynhyrchu deunyddiau carbon isel drwy bwerau caffael Llywodraeth Cymru a chyrff cyhoeddus, yn ogystal â rhai Llywodraeth y DU.

Rydym wedi argymell o'r blaen y dylai cyllidebau carbon fod yn ddigon hyblyg i ddarparu ar gyfer newidiadau annisgwyl yng nghynnyrch diwydiannol Cymru. Rydym wedi cadw hyblygrwydd o'r fath mewn cof wrth lunio'r argymhellion ar gyllidebau carbon, ac nid oes angen iddynt gael effaith niweidiol arwyddocaol ar economi a diwydiant Cymru.

---

[39] Dixon, S. J., Sear, D. A., Odoni, N. A., Sykes, T., a Lane, S. N. (2016) *The effects of river restoration on catchment scale flood risk and flood hydrology*. Earth Surf. Process. Landforms, 41: 997–1008.
[40] Tabbush, Paul (2010), *Cultural Values of Trees, Woods and Forests. The Research Agency of the Forestry Commission.*

Pennod 5: Argymhellion

Mae Llywodraeth Cymru wedi gofyn am gyngor gan y Pwyllgor ar lefelau'r ddwy gyllideb garbon gyntaf (ar gyfer 2016-20 a 2021-25) a'r targedau interim ar gyfer 2020, 2030 a 2040, ynghyd â chyngor ar y gostyngiadau mwyaf mewn allyriadau y gellir eu sicrhau erbyn y dyddiadau hyn. Mae cyngor wedi'i gynnwys hefyd ar derfynau ar y defnydd o gredydau allyriadau ac ar bolisïau i gyrraedd y targedau.

Rydym yn cyflwyno ein hargymhellion ar bob un o'r agweddau hynny yn y bennod hon. Gan fod rhai o'r materion hyn yn gysylltiedig â'i gilydd, rydym wedi darparu'r cyngor mewn pum adran:

1. Gostyngiadau mewn allyriadau hyd 2050
2. Targedau interim ar gyfer 2020, 2030 a 2040
3. Cyllidebau carbon hyd 2025
4. Defnyddio credydau allyriadau
5. Polisïau i gyrraedd y targedau sydd wedi'u hargymell

1. Gostyngiadau mewn allyriadau hyd 2050

Mae Deddf yr Amgylchedd (Cymru) wedi gosod targed ar gyfer 2050 i leihau allyriadau o leiaf 80% o lefelau 1990. Dyma'r un targed ag sydd yn Neddf Newid yn yr Hinsawdd 2008 y DU, a bennwyd fel cyfraniad at ddilyn y llwybr allyriadau byd-eang sydd â'r nod o gadw'r cynnydd yn y tymheredd byd-eang erbyn diwedd y ganrif yn agos i 2°C.

Yn dilyn y cyngor gan y Pwyllgor yn Ebrill 2017, mae hyn wedi'i ddiffinio bellach yn ostyngiad yn yr allyriadau gwirioneddol yng Nghymru yn yr holl sectorau, yn cynnwys y cyfrannau perthnasol o allyriadau o hedfan rhyngwladol a morgludiant rhyngwladol.

Byddai'r uchelgais yng Nghytundeb Paris i gyfyngu cynhesu "well below 2°C, and to pursue efforts to limit it to 1.5°C" a chyrraedd lefel net o ddim mewn allyriadau byd-eang erbyn ail hanner y ganrif yn gallu golygu mynd yn bellach na gostyngiad o 80% mewn allyriadau erbyn 2050. Mae ansicrwydd ynghylch a yw'n briodol gosod targedau mwy uchelgeisiol yn awr neu a yw'n well aros nes cael tystiolaeth fwy cadarn o blaid gosod targedau mwy uchelgeisiol. Gan fod y targedau ar gyfer 2050 i'r DU ac i Gymru yn pennu gostyngiad o "80% o leiaf", nid yw'r naill ddewis na'r llall yn golygu na ellir mynd yn bellach na gostyngiad o 80%.

Mae'r mecanwaith 'cliciedu' a grëwyd o dan Gytundeb Paris yn gosod amserlen ar gyfer adolygu ar lefel fyd-eang i alluogi gwledydd i ailystyried eu hymrwymiadau a'u cynyddu os yw'n bosibl. Ar lefel y DU, mae hyn yn creu nifer o bwyntiau penderfynu dros y blynyddoedd nesaf (Ffigur 5.1).

Yn ein hadroddiad yn Hydref 2016 ar *UK Climate Action Following the Paris Agreement*, daethom i'r casgliad ei bod yn rhy gynnar i'r DU osod targedau newydd, mwy uchelgeisiol ar allyriadau. Nid oes gennym senarios ar hyn o bryd o'r technolegau a mathau o ymddygiad y dylai'r DU eu defnyddio i gyrraedd lefel allyriadau o ddim, ac mae diffyg sylweddol eisoes yn y camau sydd eu hangen i gyflawni cyllidebau carbon presennol y DU. Er mwyn gosod targed sy'n gredadwy, byddai'n rhaid ei seilio ar dystiolaeth, gyda pholisïau cadarn i gyrraedd y targedau presennol a strategaeth i ddatblygu camau i ddal nwyon tŷ gwydr. Dylai Llywodraeth y DU roi blaenoriaeth i'r camau hyn.

Yn ein cyngor i Lywodraeth yr Alban ar ei deddfwriaeth newydd, roeddem wedi tynnu sylw at y posibilrwydd o osod targed ar gyfer 2050 i sicrhau gostyngiad o fwy na 80%, ar sail y cyfle sy'n

cael ei gynnig drwy'r broses ddeddfwriaethol newydd hon, y cynnydd a gafwyd eisoes yn yr Alban ar leihau allyriadau (gan fod yr allyriadau yn 2015 tua 40% yn is na lefelau 1990 yn barod) a'n tystiolaeth a oedd yn awgrymu bod modd sicrhau gostyngiad o 90% yn yr Alban o dan senario Uchelgais Mawr.

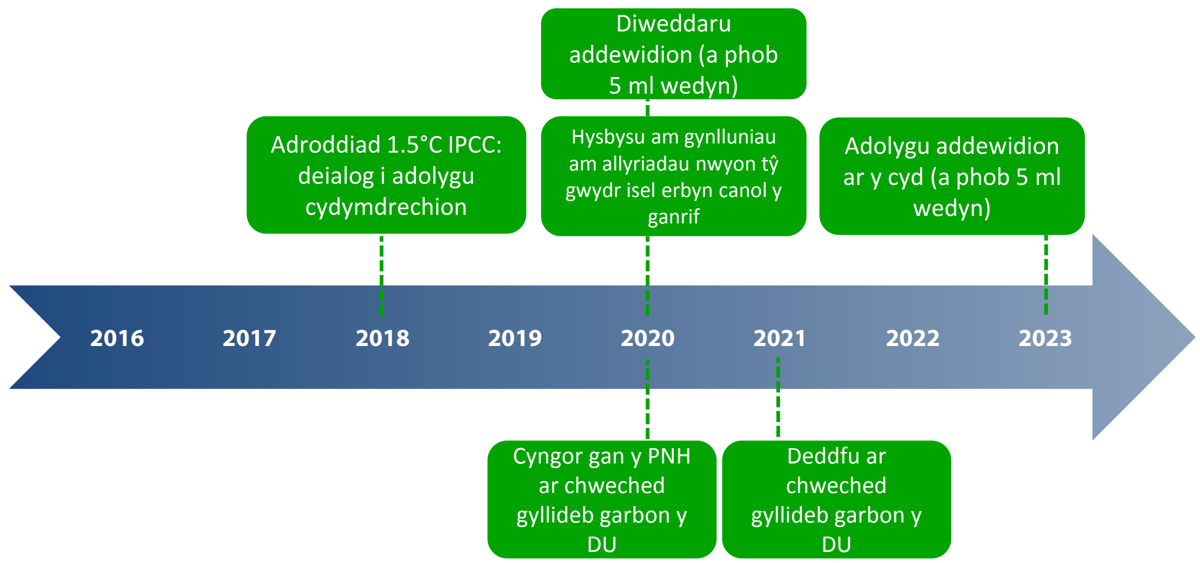
Mae'r dadansoddiad ym Mhennod 3 yn amlinellu senarios hyd 2050 ar gyfer allyriadau yng Nghymru. Gan fod Cymru'n wynebu heriau a chyfleoedd gwahanol i weddill y DU wrth leihau allyriadau, mae cyfrannu at sicrhau gostyngiad cyffredinol o 80% yn y DU yn debygol o sicrhau gostyngiad o 76% yng Nghymru, tra bydd y senario mwyaf uchelgeisiol yn gallu sicrhau gostyngiad o 85% erbyn 2050.

Gan fod cyfran fwy o allyriadau yng Nghymru mewn sectorau sy'n anodd eu datgarboneiddio, mae'n rhesymol bod yr allyriadau y pen yng Nghymru 'ar sail cynhyrchu' yn aros yn uwch yn 2050 na'r cyfartaledd yn y DU gyfan, a bod Cymru'n sicrhau gostyngiad ychydig yn llai o ran canran ar lefel yr allyriadau ym 1990.

Ar ôl cael tystiolaeth fwy cadarn am y goblygiadau yng Nghytundeb Paris i lefelau'r targedau domestig, byddai'r Pwyllgor yn gallu darparu rhagor o gyngor i Lywodraeth Cymru ynghylch a ddylai osod targed mwy uchelgeisiol mewn deddfwriaeth ar gyfer 2050.

Bydd yn bwysig sicrhau bod y camau a gymerir yn y tymor agosach yn darparu ar gyfer y posibilrwydd o bennu gostyngiadau o fwy na 80% erbyn 2050. Rydym yn egluro ein ffordd o ymdrin â hyn ar gyfer targedau interim yn adran 2 isod.

Ffigur 5.1. Amserlen y pwyntiau penderfynu sydd wedi'u gosod mewn deddfwriaeth genedlaethol a rhyngwladol ar gyfer ailasesu targedau allyriadau'r DU



2. Targedau interim ar gyfer 2020, 2030 a 2040

Y senarios rydym wedi'u datblygu ar gyfer allyriadau yng Nghymru hyd 2050 (Pennod 3) yw'r sail i'r cyngor rydym yn ei gynnig ar dargedau interim ar gyfer 2020, 2030 a 2040, yn unol â Deddf yr Amgylchedd (Cymru).

Mae lefelau'r gostyngiadau mewn allyriadau rydym yn eu hargymell ar gyfer 2020, 2030 a 2040 yn seiliedig ar senario'r Pwyllgor ar gyfer gostyngiad o 80% yng Nghymru. Ar gyfer 2020 a 2030 mae hyn yn agos iawn i lefel o ostyngiadau sy'n gyson â chyflawni cyllidebau carbon y DU (Ffigur 5.2):

- **Rydym yn argymell targed ar gyfer 2020 i leihau allyriadau 27% o lefelau 1990.**
- **Rydym yn argymell targed ar gyfer 2030 i leihau allyriadau 45% o lefelau 1990.**
- **Rydym yn argymell targed ar gyfer 2040 i leihau allyriadau 67% o lefelau 1990.**

Wrth benderfynu ar gamau gweithredu i gyrraedd y targedau tymor canolig, dylid hefyd ddarparu ar gyfer y dewis o fynd yn bellach na gostyngiad o 80% erbyn 2050, os bydd hyn yn angenrheidiol (e.e. at y gostyngiad o 85% yn senario'r Gostyngiad Mwyaf Posibl i Gymru).

Barn y Pwyllgor yw y dylid gosod targedau sy'n gyraeddadwy ond yn galw am uchelgais polisi ymestynnol. Mae her fawr ynglŷn â gosod y targed ar gyfer 2020:

- Dim ond tua dwy flynedd sydd tan ddechrau 2020, ac erbyn i'r targed gael ei gynnwys mewn deddfwriaeth, ni fydd fawr mwy nag un flwyddyn tan hynny. Mae'r cyfle i lunio polisïau newydd i effeithio ar lefel yr allyriadau yn 2020 yn gyfyngedig iawn, yn enwedig os bydd Llywodraeth Cymru yn aros tan ar ôl cynnwys y targed mewn deddfwriaeth i gyflwyno polisïau i'w gyrraedd.
- Mae llawer o ansicrwydd ynghylch allyriadau yn y dyfodol o orsaf bŵer Aberddawan sy'n llosgi glo. Mae'n rhesymol cymryd na fydd allyriadau o'r gwaith hwn ar ôl 2025, y dyddiad y mae Llywodraeth y DU wedi ymrwymo iddo ar gyfer terfynu cynhyrchu pŵer drwy losgi glo heb leihau allyriadau. Fodd bynnag, oherwydd yr agweddau economaidd anodd sy'n gysylltiedig â gweithredu gweithfeydd sy'n llosgi glo, mae'n bosibl y bydd lefel yr allyriadau'n gostwng yn gyflym neu'n dod i ben ymhell cyn 2025. Pe byddai hyn yn digwydd cyn 2020, byddai'n cael effaith fawr iawn ar lefel yr allyriadau yn 2020.

Mae'r Ddeddf yn galw am osod targed interim mewn deddfwriaeth ar gyfer 2020. Nid oes targed y gellid ei gyrraedd pe byddai'r allyriadau o waith Aberddawan yn parhau a fyddai hefyd yn briodol pe byddent yn dod i ben.

Felly nid yw'n briodol argymell un rhif ar gyfer lefel targed 2020. Rydym yn argymell darparu ar gyfer rhywfaint o gynhyrchu yng ngwaith Aberddawan tan 2020, ac addasu'r targed os bydd yn cau cyn hynny:

- Mae'r targed interim rydym yn ei argymell ar gyfer 2020 wedi'i osod gan gymryd y bydd lefelau sylweddol o allyriadau o waith Aberddawan yn parhau tan 2020. Mae hyn yn golygu gosod targed am ostyngiad o 27% ar lefelau 1990 (9% ar lefelau 2015).
- Os bydd y lefelau uchel o allyriadau o losgi glo yng ngwaith Aberddawan yn dod i ben cyn 2020, rydym yn argymell bod lefel y targed yn cael ei newid i adlewyrchu hyn. Mae hyn yn golygu gosod targed am ostyngiad o 32% ar lefelau 1990 (16% ar lefelau 2015).

Mae'r lefel sydd wedi'i hargymell ar gyfer targed 2020 yn caniatáu iddo gael i gyflawni os bydd y cynhyrchu yng ngwaith Aberddawan yn parhau. Bydd yn bwysig dilyn yr argymhelliad i addasu'r

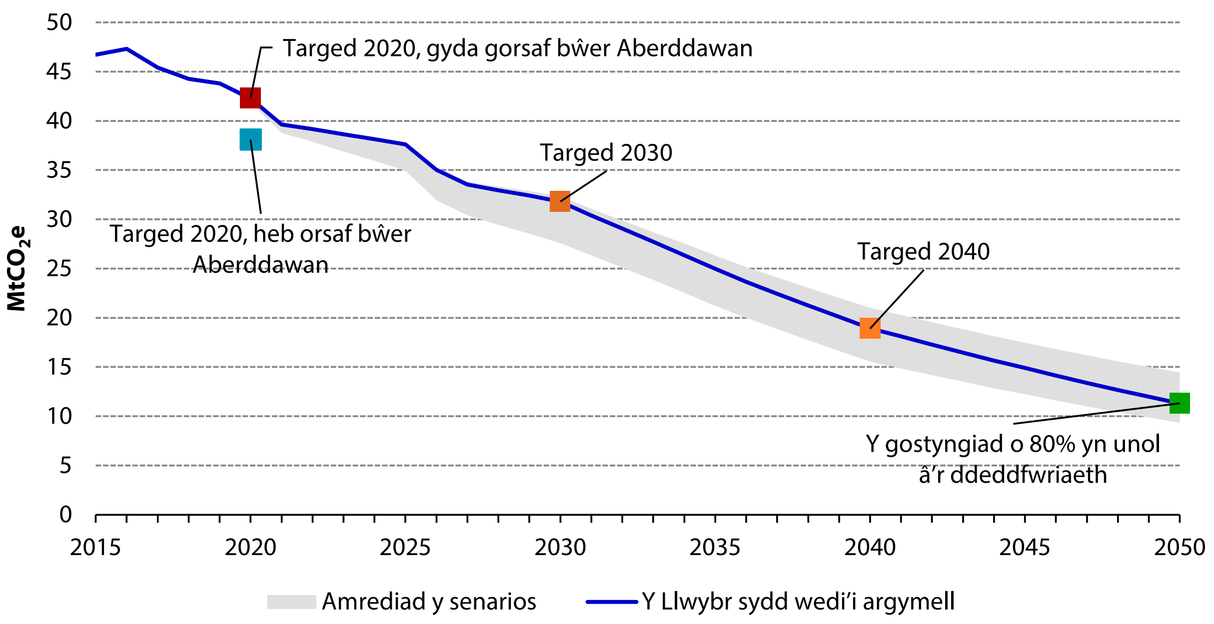
targed os bydd gwaith Aberddawan yn cau er mwyn parhau â'r uchelgais ar gyfer gweddill economi Cymru.

Nid yw'r ansicrwydd ynghylch amseriadau mewn perthynas â gwaith Aberddawan yn effeithio ar yr argymhellion ar gyfer 2030 a 2040. Felly rydym yn darparu un lefel yn y targedau sydd wedi'u hargymell ar gyfer y ddwy flwyddyn hyn. O dan y Ddeddf, mae'n ofynnol i ni ddarparu cyngor ar lefelau'r targedau a darparu amcangyfrif hefyd o'r gostyngiad mwyaf y gellir ei sicrhau. Rydym yn cyflwyno'r rhain yn Nhabl 5.1.

Mae hefyd yn bosibl y bydd yr allyriadau o'r sector diwydiant yn uwch neu'n is o lawer na'r lefel sy'n sail i'n hargymhellion. Rydym wedi cymryd yn ein hamcanestyniadau y bydd cynnyrch diwydiannol yng Nghymru'n aros yn weddol debyg i'r sefyllfa bresennol, ond mae'n bosibl y bydd y cynnyrch diwydiannol yn uwch neu'n is o lawer:

- Fel roeddem wedi argymell yn ein cyngor ar lunio'r targedau, os gwelir y bydd cynnyrch diwydiannol, ac felly allyriadau, yn uwch o lawer nag yn yr amcanestyniadau presennol, byddai hyn yn gallu cyfiawnhau llacio'r targedau neu brynu credydau allyriadau os yw'r effaith hon yn peri y bydd y targedau'n cael eu methu.
- Os gwelir y bydd cynnyrch diwydiannol yn is o lawer na'r amcanestyniadau presennol, gallai fod yn briodol tynhau'r targedau sydd wedi'u cynnwys mewn deddfwriaeth, er mwyn cadw lefel gyffredinol yr uchelgais ar gyfer sectorau eraill.

Ffigur 5.2. Y targedau sydd wedi'u hargymell a'r senarios ar gyfer allyriadau i Gymru hyd 2050



Ffynhonnell: dadansoddiad y PNH.

Tabl 5.1. Y targedau sydd wedi'u hargymell a'r gostyngiad mwyaf posibl mewn allyriadau (2020, 2030 a 2040)

	2020 gyda gorsaf Aberddawan	2020 heb orsaf Aberddawan	2030	2040
Y targed sydd wedi'i argymell	-27%	-32%	-45%	-67%
Y gostyngiad mwyaf posibl	-28%	-35%	-53%	-74%

3. Cyllidebau carbon hyd 2025

Yn ogystal â'r targedau interim, mae'r Ddeddf yn galw am osod cyllidebau carbon ar gyfer cyfnodau o bum mlynedd sydd wedi'u halinio â chylch seneddol Cymru. Rhaid deddfu ar gyfer y ddwy gyntaf o'r cyllidebau carbon hyn, am y cyfnodau 2016 i 2020 a 2021 i 2025, erbyn diwedd 2018. Rhaid gosod y drydedd gyllideb garbon, ar gyfer 2026 i 2030, erbyn diwedd 2020.

Mewn modd tebyg i osod y targed interim ar gyfer 2020, mae argymell lefel y gyllideb garbon gyntaf yn anodd iawn ac yn rhoi nemor ddim cyfle i lunio polisïau i leihau allyriadau er mwyn ei chyflawni:

- Y flwyddyn ddiweddaraf y mae data ar gael ar ei chyfer am allyriadau yng Nghymru yw 2015. Er mwyn asesu lefel briodol y gyllideb garbon ar gyfer y cyfnod 2016 i 2020, mae angen:
  - Amcangyfrif o allyriadau ar gyfer cyfnodau sydd wedi mynd heibio (h.y. 2016 a rhan fawr o 2017), ar sail dadansoddiad o'r data sydd ar gael am weithgareddau sy'n allyrru yng Nghymru er 2015;
  - Amcanestyniad o allyriadau ar gyfer 2018 i 2020, wedi'i seilio'n bennaf ar barhad yn y tueddiadau a pholisïau presennol, gan nad oes nemor ddim cyfle i bolisïau newydd effeithio ar allyriadau.
- Ffactor pwysig a fydd yn sbarduno allyriadau yng Nghymru dros y cyfnod hwn fydd maint y cynhyrchu drwy losgi glo yng ngwaith Aberddawan.

Bydd y tebygolrwydd o gyrraedd neu fethu'r gyllideb garbon gyntaf yn dibynnu ar ba un a yw'r Pwyllgor wedi tueddu i wneud amcangyfrif rhy fach neu rhy fawr o allyriadau sydd wedi digwydd eisoes a'r rheini sy'n anochel, yn hytrach nag effaith unrhyw bolisïau newydd i leihau allyriadau yng Nghymru.

Gan fod Deddf yr Amgylchedd (Cymru) yn galw am osod cyllideb garbon ar gyfer y cyfnod hwn, rydym yn gwneud argymhelliad yn Nhabl 5.2 am ostyngiad o 23% ar gyfartaledd ar lefel yr allyriadau ym 1990. Er mwyn cadw uchelgais cyffredinol y gyllideb, rydym yn darparu lefelau cyllideb gwahanol rhag ofn y bydd allyriadau o losgi glo yng ngwaith Aberddawan yn dod i ben erbyn 2020.

Tabl 5.2. Y lefel sydd wedi'i hargymell ar gyfer y Gyllideb Garbon gyntaf			
	Y gyllideb sydd wedi'i hargymell (os bydd gwaith Aberddawan yn gweithredu tan 2020)	**Addasiad i'r gyllideb os bydd gwaith Aberddawan yn cau yn 2019**	**Addasiad i'r gyllideb os bydd gwaith Aberddawan yn cau yn 2018**
Lefel Cyllideb Garbon 1 (gostyngiad cyfartalog o 1990)	-23%	-24%	-25%

Bydd llai o broblemau wrth osod yr ail gyllideb garbon, gan y bydd mwy o amser i ymateb i'r her hon drwy bolisi. Y lefel rydym yn ei hargymell ar gyfer yr ail gyllideb garbon yw gostyngiad cyfartalog o 33% o lefel yr allyriadau ym 1990.

Mae hyn wedi'i seilio ar ragdybiaeth y bydd oriau gweithredu gwaith Aberddawan yn cael eu cyfyngu i 1,500 y flwyddyn, yn unol â'r Rhanddirymiad Oriau Cyfyngedig i'r Gyfarwyddeb Allyriadau Diwydiannol ar gyfer gweithfeydd sy'n methu â gosod cyfarpar i gwrdd â holl ofynion y gyfarwyddeb. Unwaith eto, os bydd gwaith Aberddawan yn cau cyn 2025, rydym yn argymell bod maint priodol o allyriadau'n cael ei dynnu o'r gyllideb er mwyn cadw lefel gyffredinol yr uchelgais (Tabl 5.3).

Tabl 5.3. Y lefel sydd wedi'i hargymell ar gyfer yr ail Gyllideb Garbon						
	Y gyllideb sydd wedi'i hargymell (os bydd gwaith Aberddawan yn gweithredu tan 2025)	**Addasiadau i'r gyllideb os bydd gwaith Aberddawan yn cau'n gynharach**				
		Yn 2024	**Yn 2023**	**Yn 2022**	**Yn 2021**	**Erbyn 2020**
Lefel Cyllideb Garbon 2 (gostyngiad cyfartalog o 1990)	-33%	-34%	-35%	-35%	-36%	-37%

4. Defnyddio credydau allyriadau

Yn ein hadroddiad yn Ebrill 2017 ar lunio cyllidebau carbon a thargedau allyriadau i Gymru,[41] roeddem wedi cynghori Llywodraeth Cymru i beidio â chynllunio i ddefnyddio credydau allyriadau i gyfrannu at eu cyflawni.

Er hynny, roedd y cyngor yn nodi sefyllfa lle gallai fod yn briodol eu defnyddio, os gwelir bod cynnyrch diwydiannol Cymru yn fwy nag a ragwelwyd wrth osod y targedau, a bod hynny'n arwain at fethu'r targedau.

Heblaw eu defnyddio fel hyn, dylai Llywodraeth Cymru gadw'r opsiwn i brynu credydau allyriadau rhyngwladol, credadwy er mwyn gallu ymateb yn hyblyg i amgylchiadau annisgwyl:

- Dylid edrych ar y credydau hyn fel opsiwn wrth gefn yn hytrach na chynllunio i'w defnyddio a dylai fod yn ofynnol gofyn am gyngor ymlaen llaw gan y Pwyllgor ar Newid Hinsawdd.
- Mae credydau rhyngwladol credadwy yn cynnwys y rheini sy'n gysylltiedig â chytundebau rhyngwladol (h.y. Kyoto a Chytundeb Paris) a lwfansau sy'n rhan o'r broses o gyrraedd targedau allyriadau'r UE.

Nid ydym yn argymell gosod terfyn penodol ar y defnydd o gredydau allyriadau mewn deddfwriaeth, oherwydd yr argymhelliad rydym wedi'i wneud mewn perthynas â defnydd priodol ohonynt os bydd cynnyrch diwydiannol uwch yn peri bod allyriadau diwydiannol yn fwy o lawer na'r disgwyl. Nid yw'n rhesymol gosod terfyn ar brynu credydau i'r diben hwn.

Fodd bynnag, mae'n debygol mai ychydig o ddefnydd a wneir o gredydau allyriadau heb ei gynllunio er mwyn darparu hyblygrwydd ehangach. Er enghraifft, ar sail ein hasesiad o amrywioldeb hanesyddol yr allyriadau o adeiladau yng Nghymru, byddai blwyddyn lle mae misoedd y gaeaf yn oer yn gallu ychwanegu 0.6 $MtCO_2e$ at allyriadau yng Nghymru (h.y. un pwynt canran mewn cymhariaeth ag allyriadau ym 1990).

5. Polisïau i gyrraedd y targedau sydd wedi'u hargymell

Ar ôl deddfu i osod y cyllidebau carbon, mae'n ofynnol o dan Ddeddf yr Amgylchedd (Cymru) fod Llywodraeth Cymru yn cyflwyno cynigion a pholisïau i'w cyflawni. Ar gyfer cyfnod y gyllideb gyntaf, rhaid cyhoeddi'r rhain cyn gynted ag y gellir ar ôl cynnwys y gyllideb mewn deddfwriaeth. Ar gyfer cyllidebau carbon sy'n dilyn, rhaid gwneud hyn erbyn diwedd blwyddyn gyntaf y gyllideb (h.y. erbyn diwedd 2021 yn achos yr ail gyllideb garbon).

Fodd bynnag, nid yw'n glir bod hyn yn caniatáu digon o amser i weithredu polisïau ac iddynt gael effaith er mwyn cyflawni'r cyllidebau carbon.

- Yn benodol, mae'r amserlen hon yn awgrymu y bydd y cynigion a pholisïau i gyflawni'r gyllideb garbon gyntaf yn cael eu cyhoeddi rywdro yn ystod 2019. Nid yw hyn yn gadael dim amser bron i weithredu'r polisïau hyn er mwyn effeithio ar allyriadau yn ystod cyfnod y gyllideb garbon honno, sy'n dod i ben yn 2020.
- Hyd yn oed ar gyfer y cyfnodau wedyn, mae cyhoeddi cynigion a pholisïau erbyn diwedd blwyddyn gyntaf cyfnod y cyllideb yn creu'r perygl na fydd polisïau newydd yn cael effaith sylweddol tan ail hanner cyfnod y gyllideb, oherwydd yr amseroedd arwain ar gyfer gweithredu polisi.

[41] PNH (2017) *Advice on the design of Welsh carbon targets*.

Felly mae'n hanfodol bod y broses llunio polisi yn weithredol y tu allan i'r cyfnodau gofynnol hynny, a bod polisïau'n parhau ar ôl cyfnod y gyllideb garbon (ac felly ar ôl tymor Senedd Cymru). Mae angen fframwaith polisi sefydlog, hirdymor i ostwng allyriadau yng Nghymru.

Er mwyn cyrraedd y targedau sydd wedi'u hargymell, bydd angen cydymdrech ar bolisi ar draws nifer o wahanol sectorau. Mae rhai meysydd polisi wedi'u datganoli'n llwyr i Lywodraeth Cymru, ac eraill wedi'u cadw neu eu datganoli'n rhannol (gweler Blwch 1.2). Yn y meysydd lle mae pwerau wedi'u cadw gan Lywodraeth y DU, bydd yn bwysig bod Llywodraeth Cymru a Llywodraeth y DU yn cydweithio i sicrhau bod y fframwaith polisi'n gadarn. Mae potensial hefyd i Gymru fanteisio ar gyfran fwy o'r cyfleoedd ariannu sydd ar gael ar draws y DU.

Mae ein hargymhellion ar bolisi yn cynnwys meysydd lle mae pwerau wedi'u datganoli, ynghyd â chamau y gall Llywodraeth Cymru eu cymryd yn anuniongyrchol mewn meysydd fel cynllunio a chaffael, a'r posibilrwydd o weithredu fel cynullydd er mwyn hwyluso gweithredu.

Ein hargymhellion allweddol ar bolisi yw:

- **Safonau adeiladu.** Mae pwerau wedi'u datganoli i Lywodraeth Cymru dros safonau adeiladu ar gyfer adeiladau a adeiledir o'r newydd. Dylid defnyddio'r rhain i sicrhau safon uchel o effeithlonrwydd ynni mewn adeiladau newydd a'u bod yn cael eu dylunio ar gyfer systemau gwresogi carbon isel. Bydd hyn yn osgoi'r angen am waith ôl-osod drud yn y dyfodol ac yn sicrhau nad yw biliau ynni cartrefi'n fwy na'r angen. Mae hwn yn faes lle mae Cymru'n gallu chwarae rhan arweiniol mewn gweithredu yn y DU i leihau allyriadau.
- **Ôl-osod mesurau effeithlonrwydd ynni a gwresogi carbon isel.** Mae'n bwysig iawn cael gwelliannau yn effeithlonrwydd ynni'r stoc adeiladau bresennol er mwyn lleihau allyriadau, biliau ynni a lefelau tlodi tanwydd, yn ogystal â rhoi'r gallu i ddefnyddio systemau gwresogi carbon isel. Dylai hyn fod yn flaenoriaeth uchel i Lywodraeth Cymru. Mae gwresogi a rheoliadau ynghylch ôl-osod mesurau effeithlonrwydd ynni yn feysydd polisi a gadwyd yn ôl, er bod Llywodraeth Cymru yn gallu darparu cyllid i raglenni ôl-osod. Er bod yr ysgogiadau polisi yn gyfyngedig, gellir cymryd camau pwysig o dan bwerau presennol i hyrwyddo a hwyluso gostyngiadau mewn allyriadau o adeiladau:
  - **Cyllid a chymorth 'meddal' ar gyfer effeithlonrwydd ynni a gwresogi carbon isel mewn adeiladau.** Mae llawer y gall Llywodraeth Cymru ei wneud i gydgysylltu a chefnogi'r gadwyn o benderfynwyr (e.e. deiliaid tai, landlordiaid cymdeithasol, gosodwyr a chyflenwyr) ar gyfer mesurau effeithlonrwydd ynni a systemau gwresogi carbon isel. Dylid canolbwyntio wrth wneud hyn ar bethau sydd wedi llwyddo mewn lleoedd eraill: cynlluniau seiliedig ar ardaloedd lleol, darparu cymelliadau ar sail parthau gyda chyngor da, rhestr leol o osodwyr dibynadwy a chyfathrebu drwy 'siop un stop'. Gellir ymgysylltu â'r cyhoedd drwy gysylltu wyneb yn wyneb, Pleidwyr Stryd ac ymgysylltu â rhieni drwy ysgolion.
  - **Strategaeth ar gyfer datgarboneiddio gwresogi yng Nghymru**. Mae'n bwysig ystyried y cyd-destun lleol yng nghyswllt datgarboneiddio gwresogi yn y tymor hir. Dylai Llywodraeth Cymru ddatblygu strategaeth datgarboneiddio gwresogi sy'n cynnwys ymgysylltu â'r cyhoedd, fydd yn gallu helpu i sicrhau mandad lleol ar gyfer seilwaith a helpu i osgoi costau ac oedi.
  - **Defnyddio gwres gwastraff o ddiwydiant.** Mae llawer o ddiwydiant trwm yng Nghymru a cheir cyfleoedd pwysig lle gellir adennill gwres i ddatgarboneiddio drwy rwydweithiau gwresogi. Gall Llywodraeth Cymru chwarae rhan allweddol drwy ddod â

rhanddeiliaid o gymunedau a diwydiant at ei gilydd i ddod o hyd i atebion sy'n fanteisiol i'r ddwy ochr.

- Mae **polisi trafnidiaeth** wedi'i ddatganoli ar ochr y galw'n unig. Felly rydym yn canolbwyntio ar ffyrdd i Gymru dorri allyriadau drwy'r ysgogiadau hyn, sydd hefyd yn dod â manteision ehangach, yn ogystal â chamau i hwyluso'r derbyniad i gerbydau sydd ag allyriadau isel iawn:
  - Mae **trafnidiaeth gyhoeddus a theithio llesol yn enwedig** yn gallu lleihau allyriadau o drafnidiaeth ffyrdd, yn enwedig yn y tymor agos. Mae cerdded a beicio'n gallu bod yn llesol iawn i iechyd, a dylai llai o ddefnydd i geir arwain at ansawdd aer gwell. Mae potensial i ailgylchu refeniw o barthau aer glân i seilwaith beicio a thrafnidiaeth gyhoeddus, yn cynnwys caffael bysiau sydd ag allyriadau isel iawn.
  - **Hybu'r derbyniad i gerbydau sydd ag allyriadau isel iawn.** Mae'r derbyniad i gerbydau trydan wedi bod yn araf yng Nghymru hyd yma. Mae'n bwysig datblygu rhwydwaith gwell o bwyntiau gwefru, yn enwedig yng nghanolbarth Cymru, a mynd i'r afael â rhwystrau heblaw rhai ariannol (e.e. drwy barcio, defnyddio lonydd â blaenoriaeth, hybu ymwybyddiaeth a chaffael cyhoeddus).
- Mae **polisi amaethyddiaeth** wedi'i ddatganoli'n llwyr i Lywodraeth Cymru a dylai fanteisio ar y cyfle sydd ar gael yn awr i ffurfio polisïau ffermio i leihau allyriadau sy'n mynd ymhellach na'r dull gwirfoddol presennol ac yn rhoi fframwaith yn lle'r Polisi Amaethyddol Cyffredin sy'n cysylltu cymorth â mesurau ar gyfer lleihau a dileu allyriadau, ac yn gwella gallu'r amgylchedd naturiol i wrthsefyll effeithiau'r newid yn yr hinsawdd.
- Mae **polisi coedwigaeth** hefyd wedi'i ddatganoli i Gymru. Er bod Llywodraeth Cymru wedi cyhoeddi targedau uchelgeisiol iawn ar gyfer plannu coed o'r blaen, mae'r cyfraddau plannu presennol yn is o lawer na'r hyn sydd ei angen i gyrraedd y rhain. Dylai Llywodraeth Cymru symleiddio a chyflymu'r broses ar gyfer cymorth i blannu coed, er mwyn lleihau'r rhwystrau i weithredu.
- **Cynhyrchu trydan.** Mae'r targed a gyhoeddwyd yn ddiweddar ar gyfer cynhyrchu trydan sy'n cyfateb i 70% o'r defnydd yng Nghymru o ffynonellau adnewyddadwy yng Nghymru erbyn 2030 yn gyson â'r senarios rydym wedi'u disgrifio ac yn ategu'r targedau ar gyfer lleihau allyriadau o dan Ddeddf yr Amgylchedd. Mae cynhyrchu o ffynonellau adnewyddadwy yng Nghymru'n gallu cyfrannu at ddatgarboneiddio system Prydain Fawr a darparu buddion economaidd lleol. Gall Llywodraeth Cymru helpu i hybu'r defnydd o drydan carbon isel drwy gaffael cyhoeddus a phwerau cynllunio. Mae Llywodraeth Cymru, ynghyd â llawer o sefydliadau ynni ac amgylcheddol Cymreig, wedi galw ar Lywodraeth y DU i wneud mwy i gefnogi datblygiadau ynni gwynt a solar ar y tir yng Nghymru. Mae'n bwysig canfod ffordd o roi'r technolegau hyn ar waith lle y maent yn cwrdd â meini prawf cynllunio lleol.
- **Caffael.** Mae'r ymgynghoriad gan Lywodraeth Cymru ar gyfer targed i sicrhau niwtraledd carbon yn y sector cyhoeddus yn gam cadarnhaol, er na phenderfynwyd eto ar y manylion ar gyfer hyn. Mae'r sector cyhoeddus yng Nghymru'n gallu defnyddio rheolau caffael mewn ffordd gadarnhaol i helpu i hybu gostyngiadau mewn allyriadau mewn nifer o feysydd (e.e. y derbyniad i gerbydau ag allyriadau isel iawn, cynhyrchion carbon isel). Dylai Llywodraeth Cymru ddatblygu strategaeth i sicrhau bod y newid yn yr hinsawdd wedi'i adlewyrchu'n llawn ym maes caffael cyhoeddus.
- **Cynllunio.** Mae'r fframwaith cynllunio yn offeryn defnyddiol arall sydd angen ei alinio'n effeithiol â'r amcanion ar gyfer lleihau allyriadau yng Nghymru, er enghraifft, drwy gymell

pobl i gerdded, beicio a defnyddio trafnidiaeth gyhoeddus, a sicrhau bod datblygiadau newydd yn darparu neu'n barod i ddarparu pwyntiau gwefru ar gyfer cerbydau trydan.

Mae bylchau sylweddol hefyd yn y sylfaen dystiolaeth sy'n ymwneud â'r potensial i ddatgarboneiddio yng Nghymru. Rydym yn argymell bod ymdrechion yn cael eu gwneud i wella'r sylfaen dystiolaeth sydd ar gael, gan gynnwys y camau canlynol:

- Dylai Llywodraeth Cymru gomisiynu arolwg cynhwysfawr o gyflwr tai. Cynhaliwyd yr arolwg llawn diwethaf yn 2007, er bod arolwg bach yn cael ei gynnal ar hyn o bryd.
- Ers rhoi'r gorau i gynnwys Cymru yn yr Arolwg Teithio Cenedlaethol yn 2013, mae diffyg data am batrymau teithiau yng Nghymru. Dylai Llywodraeth Cymru gomisiynu arolwg rheolaidd o batrymau teithiau, a fyddai'n helpu i ddangos y potensial i newid o geir preifat i gerdded, beicio, trafnidiaeth gyhoeddus a cherbydau trydan.
- Mae angen datgyfuno ystadegau am ynni i fwy o raddau, er mwyn rhoi darlun manwl o'r ffordd o ddefnyddio ynni yng Nghymru, er enghraifft drwy ddatgyfuno data am ddefnydd o ynni rhwng y sector diwydiant a'r sector adeiladau masnachol.
- Oherwydd pwysigrwydd diwydiant yn Ne Cymru a'r anhawster wrth ddefnyddio dulliau dal a storio carbon (CCS) o ganlyniad i brinder y storfeydd CO_2 sydd wedi'u nodi yn yr ardal, mae'n bwysig cael dealltwriaeth fanwl o'r heriau i ddefnyddio CCS yn Ne Cymru. Rydym yn argymell bod astudiaeth fanwl yn cael ei chynnal ar y dichonoldeb o gludo CO_2 i'w storio o darddleoedd allyriadau yn Ne Cymru (e.e. cludo CO_2 mewn llongau i storfeydd mewn mannau eraill).

Drwy fynd â'r fframwaith polisi ymlaen yn y modd hwn, mae potensial i Gymru ddarparu esiampl i weddill y DU o ran symud tuag at gymdeithas garbon isel.

Committee on
Climate Change

Committee on Climate Change
7 Holbein Place
London
SW1W 8NR

www.theccc.org.uk

@theCCCuk