Tyfu Canolbarth Cymru
Growing Mid Wales

Strategaeth Ynni Canolbarth Cymru

Haf 2020

Wedi'i ariannu a'i chefnogi gan:

Llywodraeth Cymru
Welsh Government

Wedi'i chefnogi gan:

Cyngor Sir Ceredigion County Council
Powys

Paratowyd gan:

Gwasanaeth Ynni
Energy Service

Cynnwys

Crynodeb gweithredol 4

Acronymau a byrfoddau 9

Cyflwyniad 11

Effaith pandemig Covid-19 12

Ein gweledigaeth ynni: 15

Ein blaenoriaethau 17

Modelu senario 'Gweledigaeth Ynni' 22

Llinell sylfaen a chanlyniadau modelu 25

Ein defnydd o ynni 25

Ein defnydd ynni domestig 28

Llinell sylfaen: Domestig 28

Ein defnydd ynni masnachol a diwydiannol 33

Ein trafnidiaeth 38

Ein galw blynyddol am drydan 41

Y trydan yr ydym yn ei gynhyrchu 42

Cynnydd yn y dyfodol 48

Maint yr her a nodwyd drwy senario'r Weledigaeth Ynni 48

Heriau ac arloesi ar ôl 2035 49

Asesiad economaidd 51

Cyflwyniad 51

Dull 51

Cynhyrchu trydan 53

Effeithlonrwydd ynni domestig 56

Gwres domestig 58

Crynodeb 61

Y camau nesaf 63

Fersiwn:	Sylw:	Cyflwynwyd:
V1.0	I'w gyflwyno	2020
V2.0	Diweddariadau hygyrchedd	Hydref 2021

Crynodeb gweithredol

Crynodeb gweithredol

Datblygwyd y strategaeth ynni ranbarthol hon ar gyfer Canolbarth Cymru gan Bartneriaeth Tyfu Canolbarth Cymru, Cyngor Sir Powys a Chyngor Sir Ceredigion, gyda chefnogaeth gan randdeiliaid rhanbarthol a Gwasanaeth Ynni Llywodraeth Cymru. Y Gwasanaeth Ynni a gydgysylltodd y gwaith o ddatblygu a chynhyrchu'r ddogfen strategaeth hon ac a wnaeth y gwaith modelu ynni a dadansoddi economaidd.

Ein gweledigaeth ar gyfer Canolbarth Cymru yw:

Sicrhau system ynni ddi-garbon net sy'n cynnig manteision cymdeithasol ac economaidd, yn dileu tlodi tanwydd, yn cysylltu Canolbarth Cymru yn well â gweddill y DU, ac yn cyfrannu at ddatgarboneiddio ehangach y DU.

Ein blaenoriaethau ar gyfer gwireddu'r weledigaeth hon yw:

1. Ysgogi'r gwaith o ddatgarboneiddio stoc dai ac adeiladau'r rhanbarth
2. Gweithio'n rhagweithiol i sicrhau bod gridiau trydan a nwy yn y rhanbarth yn addas ar gyfer dyfodol cwbl ddi-garbon
3. Hybu'r defnydd o ynni adnewyddadwy trwy gynhyrchu a storio newydd
4. Cyflymu'r newid i drafnidiaeth ddi-garbon a gwella cysylltedd
5. Datblygu a defnyddio potensial amaethyddiaeth i gyfrannu at nodau di-garbon
6. Defnyddio arloesedd i gynorthwyo datgarboneiddio a thwf glân

Mae'r asesiad ynni sylfaenol yn nodi'r ynni sy'n cael ei ddefnyddio a'i gynhyrchu yn y rhanbarth ar hyn o bryd:

- Mae 7% o boblogaeth Cymru yn y canolbarth ac mae'n defnyddio ~6% o'r ynni a ddefnyddir yng Nghymru;
- Mae'r galw am ynni wedi'i rannu fwy neu lai'n gyfartal rhwng y sector masnachol a diwydiannol (35%), y sector domestig (33%) a'r sector trafnidiaeth (32%);
- Mae'r canolbarth yn defnyddio'r hyn sy'n cyfateb i 97% o'i ddefnydd trydan o ffynonellau ynni adnewyddadwy;
- Mae ~25% o gapasiti ynni gwynt ar y tir Cymru yn y canolbarth ac mae gan yr ardal y nifer mwyaf o osodiadau gwres adnewyddadwy o holl ranbarthau Cymru, gyda bron i 2% o gartrefi yn defnyddio boeler biomas neu bwmp gwres;
- O'r 412MW o'r gapasiti ynni adnewyddadwy sydd wedi'i osod yn y rhanbarth, mae 51MW (12%) mewn perchnogaeth leol;
- Ers 2005, mae cyfanswm yr ynni a ddefnyddir wedi gostwng ~14% ac mae'r allyriadau nwyon tŷ gwydr cysylltiedig wedi gostwng ~20%; ers 1990, mae allyriadau nwyon tŷ gwydr o system ynni'r rhanbarth wedi gostwng 40%.

Nodyn ynglŷn â chwmpas: mae'r asesiad sylfaenol a'r strategaeth yn canolbwyntio ar y system ynni yn unig, gan gwmpasu pŵer, gwres a thrafnidiaeth. Nid yw'n cynnwys allyriadau nwyon tŷ gwydr na secwestriad o weithgarwch nad yw'n gysylltiedig ag ynni fel defnydd tir.

Gwireddu ein gweledigaeth ynni ar gyfer Canolbarth Cymru: i fodloni targedau Llywodraeth Cymru, a bod ar y trywydd iawn i fod yn sero net erbyn 2050, mae angen i Ganolbarth Cymru leihau allyriadau o'i system ynni 55% erbyn 2035. Mae ein gwaith modelu ynni yn cyflawni'r gostyngiad hwn, wedi'i rannu fesul sector fel a ganlyn:

- Gostyngiad o 66% i allyriadau domestig;
- Gostyngiad o 48% i allyriadau masnachol a diwydiannol;
- Gostyngiad o 54% i allyriadau trafnidiaeth ffordd.

Ffigur 1. Datgarboneiddio sectoraidd y Weledigaeth System Ynni

Mae gwaith modelu senario'r weledigaeth ynni yn dangos llwybr i sicrhau'r gostyngiadau hyn i allyriadau ac yn tybio symudiad sylweddol oddi wrth fusnes fel arfer. Mae'r camau i wireddu'r gostyngiad i allyriadau a'r weledigaeth ar gyfer y dyfodol wedi eu modelu ac yn cynnwys:

Domestig:

- Inswleiddio 30,000 o gartrefi;
- Gosod 26,000 o bympiau gwres;
- Trydaneiddio systemau gwresogi mewn cartrefi nad ydynt ar y grid sy'n defnyddio olew, nwy petrolewm hylifedig a thanwyddau solet ar hyn o bryd;
- Dim cysylltiadau nwy newydd i gartrefi o 2025.

Masnachol a diwydiannol:

- Rhaglen effeithlonrwydd ynni sylweddol i leihau'r galw am ynni 23%;
- Newid i danwyddau amgen a thrydaneiddio'r maes gwresogi;
- Cynhyrchu adnewyddadwy y tu ôl i'r mesurydd.

Trafnidiaeth ffordd:

- Bydd 53% o'r cerbydau sy'n cael eu gyrru yng Nghanolbarth Cymru yn 2035 yn rhai trydan, sy'n cyfateb i 2,000 yn fwy o gerbydau trydan y flwyddyn erbyn canol yr 2020au, gan gyrraedd brig o 10,000 y flwyddyn yn y 2030au;
- Gostyngiad o 20% i filltiredd cerbydau preifat yn 2035;
- Arafu'r twf i gyfanswm y cerbydau ar y ffyrdd, wedi'i hwyluso gan ddefnydd cynyddol o drafnidiaeth gyhoeddus a theithio llesol.

Trydan:

- Yn sail i'r newidiadau yn yr holl sectorau hyn y mae datgarboneiddio cynyddol y broses o gynhyrchu trydan wrth i allyriadau fesul defnyddiwr ostwng i 30 gCO_2/kWh erbyn 2035 yn unol â'r tybiaethau a ddefnyddiwyd yn Senarios Ynni'r Dyfodol y Grid Cenedlaethol o 2019.

Mae'r tybiaethau hyn yn crynhoi lefel y gweithredu sydd ei hangen rhwng 2020 a 2035 i fod ar y trywydd iawn i sicrhau sero net erbyn 2050. Mae'r gwaith modelu ynni yn canolbwyntio ar dechnolegau datgarboneiddio profedig a chamau y gellid eu cymryd erbyn 2035 er mwyn dangos llwybr datgarboneiddio posibl. Ni fwriedir i'r senario fod yn gyfarwyddol. Ceir nifer o lwybrau posibl i weddnewid y system ynni, gan gynnwys cyfleoedd newydd o arloesedd technoleg a fydd yn sicr yn dod i'r amlwg wrth i'r gweddnewid ddigwydd. Mae esblygiad cyflym technolegau a llwybrau yn golygu bod rhai agweddau ansicr mawr a gwahanol safbwyntiau ar yr union ffordd ymlaen. Yr hyn sy'n eglur yw bod yn rhaid i'r holl wahanol lwybrau sicrhau datgarboneiddio sylweddol; pe bai llai o gamau yn cael eu cymryd mewn unrhyw un o'r meysydd sy'n cael eu crynhoi uchod, bydd angen i sectorau eraill gymryd camau unioni trwy weithredu'n fwy i sicrhau'r un canlyniadau.

Mae lefel y gweddnewid a ddisgrifir gan y camau modelu ynni yn sylweddol. Yn bwysicach, mae'r gwaith modelu yn dangos y potensial i fod ar lwybr sero net trwy ddefnyddio technolegau profedig ac yn tanlinellu swyddogaeth hanfodol gweithredu byrdymor a thymor canolig. Bydd arloesedd yn hanfodol i ategu'r gweithredu hwn ac i ddatblygu technolegau, sgiliau, ac arferion sy'n parhau i sicrhau datgarboneiddio y tu hwnt i 2035.

Aseswyd effeithiau economaidd gwireddu'r weledigaeth system ynni o ran creu swyddi, gwerth ychwanegol gros a'r buddsoddiad (neu'r gwariant) sy'n ofynnol ar gyfer y newid ynni, o'i gymharu â busnes fel arfer. Mae'r dadansoddiad economaidd yn dangos bod angen bron i £1 biliwn o fuddsoddiad/gwariant ychwanegol i sicrhau'r effeithlonrwydd ynni, cynhyrchu ynni, a'r dyheadau gwresogi a ddisgrifir yn y weledigaeth ynni rhwng nawr a 2035. Mae hyn yn gyfystyr ag oddeutu £66 miliwn y flwyddyn a bydd angen iddo gael ei ariannu o amrywiaeth o ffynonellau gan gynnwys y sector preifat, aelwydydd, a llywodraeth genedlaethol a lleol. Mae'r buddsoddiad hwn 60% yn fwy nag y disgwylir y bydd yn cael ei wario yn y sectorau cyfatebol o dan senario busnes fel arfer.

Amcangyfrifir y bydd senario'r weledigaeth ynni yn arwain at oddeutu 5,200 o swyddi net ychwanegol, â chynnydd cysylltiedig i werth ychwanegol gros o bron i ~£429 miliwn, yn gysylltiedig â darparu technolegau cynhyrchu trydan adnewyddadwy yn gynt a lefelau uwch o effeithlonrwydd ynni. Hefyd, amcangyfrifir y bydd dros 530 yn fwy o swyddi gros yn gysylltiedig â darparu technolegau gwresogi carbon isel yn senario'r weledigaeth system ynni na'r senario busnes fel arfer, yn gysylltiedig â £72 miliwn o werth ychwanegol gros.

Wrth ystyried y ffigurau swyddi a gyflwynir, mae'n bwysig adlewyrchu ar ble y bydd y swyddi hyn yn cael eu lleoli. Mae'r dull yn canolbwyntio ar swyddi uniongyrchol, yr ystyrir bod cyfran fwy ohonynt

yn debygol o gael eu lleoli yn y rhanbarth na swyddi anuniongyrchol neu anwythol[1]. Fodd bynnag, ni allwn gynnig sylwadau ar leoliad penodol y swyddi a amcangyfrifir; mae'n debygol y bydd cyfran o'r swyddi wedi eu lleoli yn y Canolbarth ac efallai y bydd pobl sy'n byw y tu allan i'r rhanbarth yn meddu ar gyfran. Hyd yma, profiad Cymru yw mai'r rhai sy'n byw y tu allan i'r rhanbarth sy'n meddu ar lawer o swyddi cynhyrchu trydan. Mae hyn yn cyferbynnu â swyddi effeithlonrwydd ynni y mae trigolion lleol yn aml yn meddu arnynt gan ddarparu gwasanaethau i'r ardal gyfagos. Er mwyn helpu Canolbarth Cymru i elwa ar swyddi sy'n gysylltiedig â chynhyrchu trydan lleol yn y dyfodol, bydd yn bwysig deall y rhesymau am unrhyw ddiffyg o ran swyddi lleol yn gyntaf ac yna datblygu ymateb polisi. **Nodyn:** cyfeiriwch at y bennod ar fodelu economaidd a'r atodiad technegol am fanylion ffynonellau, cyfyngiadau a dull data.

Tabl 1. Y gwahaniaeth a amcangyfrifir mewn swyddi, gwerth ychwanegol gros a buddsoddiad rhwng senario'r weledigaeth ynni a busnes fel arfer, rhwng 2020 a 2035

Senario'r weledigaeth ynni ar gyfer:	Swyddi**	**Gwerth Ychwanegol Gros**	**Buddsoddiad sydd ei angen**
Cynhyrchu trydan*	2,240 (net) **(+16%)**	£255 miliwn **(+15%)**	£205 miliwn **(+37%)**
Gwresogi domestig	540 (gros) **(+243%)**	£72 miliwn **(+302%)**	£127 miliwn **(+213%)**
Effeithlonrwydd ynni domestig	3,000 (net) **(+63%)**	£174 miliwn **(+62%)**	£612 miliwn **(+64%)**
Cyfanswm y buddsoddiad ychwanegol sydd ei angen i wireddu senario'r weledigaeth ynni			**£944 miliwn**

**Cyfrifwyd ffigurau swyddi cynhyrchu trydan trwy ddefnyddio dangosyddion dwysedd swyddi uniongyrchol. Mae trigolion sy'n lleol i safle ynni yn debygol o feddu ar gyfran resymol o swyddi uniongyrchol. Fodd bynnag, nid dyma fu profiad Canolbarth Cymru bob amser hyd yma. Os bydd polisïau busnes fel arfer yn parhau, rydym yn disgwyl y bydd pobl sy'n byw y tu allan i'r rhanbarth yn meddu ar nifer a allai fod yn sylweddol o'r swyddi hyn.*
***Cyflwynir effaith ar swyddi naill ai fel swyddi net neu gros yn dibynnu ar y data sydd ar gael.*
****Mae'r holl ffigurau wedi'u talgrynnu. Os nad yw ffigurau yn dod i'r cyfanswm cywir, oherwydd talgrynnu mae hynny.*

Adferiad gwyrdd o bandemig Covid-19:
cwblhawyd y strategaeth hon yng nghanol pandemig COVID-19. Ar adeg ysgrifennu hwn, nid yw costau economaidd a chymdeithasol gwirioneddol y pandemig i Ganolbarth Cymru yn gwbl eglur.

Wrth i ni symud o'r ymateb brys uniongyrchol i ystyried ein hopsiynau ar gyfer adferiad economaidd, mae gan y strategaeth ynni hon y potensial i chwarae rhan sylweddol o ran helpu Canolbarth Cymru i adfer ac ail-godi yn gynaliadwy. Mae'n cyflwyno llwybr ar gyfer cyflymu'r newid i system ynni wedi'i datgarboneiddio yn y rhanbarth ac yn dangos y potensial ar gyfer sicrhau buddion economaidd lleol llawer mwy nag y gellir eu sicrhau trwy ddychwelyd i fusnes fel arfer.

Y camau nesaf:
Ceir tri cham nesaf allweddol i helpu'r strategaeth hon fod yn wirionedd a chreu camau gweithredu: datblygu'r strwythur llywodraethu, cymdeithasoli'r strategaeth drwy'r rhanbarth cyfan, a datblygu cynllun cyflawni.

[1] Mae swyddi uniongyrchol fel rheol yn gysylltiedig â gweithgynhyrchu, adeiladu, a gosod offer. Mae swyddi anuniongyrchol yn ymddangos yng nghadwyn gyflenwi'r dechnoleg ynni. Mae swyddi anwythol yn gysylltiedig â swyddi a gynhyrchir o ganlyniad i wario incwm a enillwyd o gyflogaeth uniongyrchol.

Cydnabyddiaeth: Hoffem ddiolch i’r holl randdeiliaid am eu cyfraniadau gwerthfawr at y gwaith hwn trwy gymryd rhan mewn gweithdai, cwblhau arolygon, darparu data, a chyfathrebu ychwanegol dros y ffôn a thrwy e-bost.

Acronymau a byrfoddau

BEIS	Yr Adran Busnes, Ynni a Strategaeth Ddiwydiannol
CO_2	Carbon deuocsid
CO_2e	Carbon deuocsid a'i gyfatebol
EPC	Tystysgrif Perfformiad Ynni
FES	Senarios Ynni'r Dyfodol
GW	Gigawatt
GWh	Gigawatt yr awr
kt	cilodunnell
kWh	Kilowatt yr awr
MW	Megawatt
NAEI	Rhestr Allyriadau Atmosfferig Genedlaethol Cymru
TWh	Terawatt yr awr
WGES	Gwasanaeth Ynni Llywodraeth Cymru
WPD	Western Power Distribution

Cyflwyniad

Cyflwyniad

Mae Partneriaeth Tyfu Canolbarth Cymru ochr yn ochr â Chynghorau Sir Powys a Cheredigion, gyda chymorth Gwasanaeth Ynni Llywodraeth Cymru (WGES), wedi ymgymryd â phrosiect blwyddyn o hyd i ddatblygu strategaeth ynni ranbarthol ar gyfer Canolbarth Cymru.

Mae newid ynni a datgarboneiddio yn flaenoriaethau i'r rhanbarth; mae Cynghorau Sir Ceredigion a Phowys wedi datgan argyfwng hinsawdd ynghyd â nifer o gynghorau tref gan gynnwys Aberystwyth, Machynlleth, Llanidloes, y Drenewydd a Llanllwchaearn, a'r Trallwng. Mae Llywodraeth Cymru wedi datgan argyfwng hinsawdd hefyd gan bennu targed i leihau allyriadau nwyon tŷ gwydr 95% erbyn 2050. Bydd cyrraedd y targed hwn yn gofyn am weddnewid sylweddol i'n system ynni ac yn golygu esblygu'r technolegau dyddiol sy'n darparu ein gwres, ein trafnidiaeth, a'n pŵer. Mae newid i system ynni ddi-garbon fodern wedi'i seilio ar le sy'n addas ar gyfer yr unfed ganrif ar hugain yn cyflwyno heriau sylweddol, ond mae ganddo'r potensial hefyd i gyflwyno manteision mawr, i'r amgylchedd ac i lesiant economaidd a chymdeithasol ein cymunedau.

Nod y gwaith hwn yw rhoi cyfeiriad strategol ar gyfer dyfodol system ynni ddi-garbon gan gynnwys gwres, pŵer a thrafnidiaeth yng Nghanolbarth Cymru. Bydd yn diffinio camau i ddechrau goresgyn yr heriau sy'n ein hwynebu. Hefyd, er bod gan y newid ynni y potensial i gynnig manteision i'n cymunedau, mae sicrhau bod y manteision hyn mor fawr â phosibl yn golygu pwyslais a gweithredu eglur er mwyn sicrhau bod manteision yn cael eu sicrhau a'u cadw yn y rhanbarth.

Datblygwyd y gwaith i ategu ymdrechion aruthrol sydd ar y gweill i ddatblygu bargen dwf ar gyfer y rhanbarth. I fod yn gynaliadwy, mae'n rhaid i dwf economaidd yng Nghanolbarth Cymru fod yn garbon isel. Mae'r strategaeth hon yn cynnig dull ystyriol ar sail dystiolaeth i'r rhanbarth symud ymlaen yn gydweithredol tuag at system ynni ddi-garbon yn y dyfodol. Trwy wneud hynny, mae'n ceisio helpu Canolbarth Cymru i fynd i'r afael â'r argyfwng hinsawdd. Cyflwynir y strategaeth hon mewn pum pennod.

Pennod 1: Gweledigaeth - Datblygwyd y weledigaeth o system ynni a gyflwynir yn y strategaeth hon gyda chyfraniadau rhanddeiliaid trwy weithdy cyntaf y prosiect, adborth i arolwg, a sgyrsiau â rhanddeiliaid wedi'u targedu. Mae'r weledigaeth yn disgrifio dyhead y rhanbarth ar gyfer yr hyn y bydd system ynni yn y dyfodol yn ei gyflawni a sut y bydd yn gweithio. Diffiniwyd pum gwerth craidd a ddylai fod yn ganolog i brosiectau a phenderfyniadau ynni yn y dyfodol.

Pennod 2: Blaenoriaethau - Cynhaliwyd adolygiad o lenyddiaeth yn cyfuno dogfennau polisi a thystiolaeth allweddol â chyfweliadau ag arbenigwyr ac ymgynghoriadau gweithdy i ddatblygu darlun mwy cynhwysfawr o'r heriau a'r cyfleoedd yng Nghanolbarth Cymru. Mae hyn yn cynnwys yr ysgogiadau sydd ar gael, rhwystrau i ddatblygiad a thechnolegau allweddol. Hysbysodd y gwaith ymchwil hwn, a'r safbwyntiau a'r syniadau a rannwyd gan randdeiliaid yn benodol, ddatblygiad meysydd blaenoriaeth strategol. Mae'r blaenoriaethau hyn yn ganolog i gyflawni nodau datgarboneiddio'r rhanbarth ac yn bwysig i'w rhanddeiliaid.

Pennod 3: System ynni, defnydd o ynni ac allyriadau - Mae astudiaeth sylfaenol yn cynnig darlun o economi a thirwedd ynni Canolbarth Cymru heddiw. Mae'r bennod hon hefyd yn crynhoi gwaith modelu ynni sy'n gwerthuso opsiynau posibl ar gyfer llwybr i system ynni sero net yn y rhanbarth.

Pennod 4: Dyfodol ynni a'r economi - Mae'r bedwaredd bennod yn ystyried y llwybrau system ynni a fodelwyd ac effaith economaidd y llwybrau hynny o ran swyddi, gwerth ychwanegol gros, a'r buddsoddiad sydd ei angen i wireddu'r llwybrau hynny.

Pennod 5: Y Camau Nesaf – Amlinellu'r tri cham nesaf allweddol y byddwn yn eu cymryd i droi gweledigaeth system ynni Canolbarth Cymru yn realiti.

Hoffem ddiolch i'r holl randdeiliaid am eu cyfraniadau gwerthfawr at y gwaith hwn trwy gymryd rhan mewn gweithdai, cwblhau arolygon, darparu data, a chyfathrebu ychwanegol dros y ffôn a thrwy e-bost.

Effaith pandemig Covid-19

Cwblhawyd y strategaeth hon yng nghanol pandemig COVID-19, sy'n cael effaith ddybryd ar fywydau miliynau o bobl ledled y byd, gan greu heriau digynsail i'n heconomi, ein cymdeithas a'n cymunedau. Ar adeg ysgrifennu hwn, nid yw costau economaidd a chymdeithasol gwirioneddol y pandemig i Gymru ac i ranbarth Canolbarth Cymru yn gwbl eglur, ond mae llawer o sylwebwyr yn rhagweld y bydd difrifoldeb yr effeithiau ar yr economi fyd-eang yn fwy na rhai argyfwng ariannol 2008.

Mae'r pandemig hefyd yn digwydd yn erbyn cefndir yr argyfwng hinsawdd parhaus. Ac er nad oes amheuaeth y bydd y niwed economaidd a achoswyd yn arwain at ostyngiad byrdymor i allyriadau tŷ gwydr, mae'n bosibl y gallai allyriadau ailymddangos os na fydd atebion cadarnhaol i'r hinsawdd yn cael eu cynnwys yn elfennau canolog yn ein pecynnau ysgogiad economaidd.

Wrth i ni symud o ymateb brys uniongyrchol i achub bywydau, cefnogi'r sector iechyd, cadw swyddi a chynorthwyo ein cymdeithas a'n heconomi, mae'n rhaid i ni gydnabod bod ein dull o ymgymryd â'r adferiad economaidd a fydd yn dilyn yn cynnig cyfle unigryw i ni ail-godi ein heconomi yn gynaliadwy a gwneud buddsoddiadau mwy gwyrdd a phenderfyniadau cadarnhaol i'r hinsawdd sy'n ein rhoi ar lwybr sy'n cyd-fynd â thargedau hinsawdd Cymru, y DU a rhyngwladol.

Yn y cyd-destun hwn, mae'n hanfodol cydnabod bod angen i'n cynlluniau adferiad a thwf economaidd gael eu gwahanu oddi wrth allyriadau nwyon tŷ gwydr. Mae angen i ni gydnabod y potensial economaidd sylweddol y gall adferiad gwyrdd ei gyfrannu at ail-godi economi gynaliadwy yng Nghanolbarth Cymru.

Mae'r Pwyllgor ar Newid Hinsawdd[2] wedi nodi 6 egwyddor allweddol ar gyfer adferiad cydnerth o'r pandemig, ac mae'n rhaid i ni sicrhau bod ein strategaeth wedi'i seilio ar yr egwyddorion trawsbynciol hyn i helpu i roi Canolbarth Cymru mewn sefyllfa i fanteisio ar gyfleoedd a allai ddeillio o'r adferiad:

1. Defnyddio buddsoddiadau hinsawdd i gefnogi'r adferiad economaidd a swyddi
2. Arwain newid tuag at ymddygiadau hirdymor positif
3. Ymdrin â'r 'prinder cydnerthedd' ehangach o ran newid yn yr hinsawdd
4. Sefydlu tegwch yn egwyddor graidd
5. Sicrhau nad yw'r adferiad yn 'cloi i mewn' allyriadau nwyon tŷ gwydr neu risg uwch o ran yr hinsawdd
6. Cryfhau cymhellion i leihau allyriadau wrth ystyried newidiadau i drethi

Mae'n rhaid i ni ddysgu o'r pandemig hefyd, gan dalu sylw i'r gwersi o'n hymateb a'u defnyddio yng nghyswllt yr argyfwng hinsawdd. Gallai hyn gynnwys, er enghraifft:

- yr angen i fod yn agored ac yn dryloyw;
- pwysigrwydd data da;
- pa mor gyflym y gall pobl newid ymddygiad ac addasu diwydiannau at ddibenion gwahanol;

[2] Y Pwyllgor ar Newid Hinsawdd: Take urgent action on six key principles for a resilient recovery

- yr angen i gefnogi unigolion a busnesau trwy newid economaidd; a
- phwysigrwydd cydweithrediad byd-eang.

Mae'n sicr y bydd gwersi eraill yn dod i'r amlwg. Ond efallai mai'r wers fwyaf o bandemig COVID-19 yw'r angen i achub y blaen a bod yn barod wrth ymdrin â materion cymdeithasol mawr, a gallu a pharodrwydd y boblogaeth i dderbyn newidiadau sylweddol i'w ffordd o fyw os ystyrir ei fod yn angenrheidiol er lles cymdeithas. Os yw'n dysgu unrhyw beth i ni, y ffaith na allwn fforddio anwybyddu gwyddoniaeth na barn arbenigol ar y risgiau sy'n wynebu ein cymdeithas, nac aros i broblemau gyrraedd cyn gweithredu yw hynny. Gallai dysgu gwersi o'r ymateb i argyfwng iechyd byd-eang a'u defnyddio i fynd i'r afael â'r argyfwng hinsawdd byd-eang baratoi'r ffordd ar gyfer y newid cyflymach a pharhaus sydd mor hollbwysig i ddatrys problem y newid yn yr hinsawdd.

Gan fod argyfwng COVID-19 yn parhau ar adeg ysgrifennu hwn, mae'n dal i fod braidd yn aneglur pryd a sut y bydd Cymru yn gallu dileu'r cyfyngiadau presennol yn llawn, a'r broses a'r amserlen a fydd yn cael eu dilyn i lacio mesurau cadw pellter cymdeithasol; neu, yn wir, pa un a fyddwn yn gweld cyfyngiadau symud dilynol yn y dyfodol, boed hynny ar lefelau cenedlaethol neu leol. Mae'n rhaid i ni gydnabod felly yr ansicrwydd sylweddol sy'n bodoli o ran sut y bydd economi Canolbarth Cymru yn ail-godi yn sgil yr argyfwng yn ogystal â'r ansicrwydd sy'n gysylltiedig â siâp y trywyddion twf economaidd a datgarboneiddio yn y dyfodol a fodelwyd yn y strategaeth hon. Fel y cyfryw, bydd angen adolygu'r modelu economaidd a hinsawdd sy'n sail i'r strategaeth hon yn barhaus, a'i ddiweddaru pan, a sut, y bydd ein ffordd allan o argyfwng COVID-19 yn dod yn fwy eglur. Efallai hefyd y bydd angen ailystyried rhai elfennau o'r strategaeth, fel ein dealltwriaeth o'r hyn y mae'n ei olygu i wneud 'penderfyniadau sydd wedi'u diogelu at y dyfodol'.

Hefyd, efallai y bydd Canolbarth Cymru yn gallu manteisio ar y cyfle i gynnal ymddygiadau a welwyd drwy gydol y pandemig sydd wedi cael effaith gadarnhaol ar leihau allyriadau, fel y cynnydd i deithio llesol, y gostyngiad i deithio mewn ceir preifat, mwy o arferion gweithio gartref a pharodrwydd i fuddsoddi mewn gwelliannau i eiddo domestig. Trwy gyfeirio adnoddau tuag at seilwaith a fydd yn cefnogi'r broses o ymwreiddio ymddygiadau o'r fath mewn busnes fel arfer i gymunedau a busnesau mae yna botensial i ysgogi gostyngiadau i allyriadau sy'n para wrth i ni adfer yn sgil argyfwng COVID-19.

Fodd bynnag, mae egwyddorion sylfaenol y strategaeth hon yn dal i fod yn gwbl berthnasol. Gyda'i phwyslais ar dwf economaidd glanach a thecach, mae gan y strategaeth ynni hon y potensial i chwarae rhan sylweddol o ran helpu Canolbarth Cymru i adfer ac ail-godi yn gynaliadwy. Mae'n cyflwyno llwybr ar gyfer cyflymu'r newid i system ynni ddi-garbon yn y rhanbarth ac yn dangos y potensial ar gyfer sicrhau llawer mwy o fanteision economaidd lleol na'r hyn y gellid ei sicrhau trwy ddychwelyd i fusnes fel arfer.

Ein gweledigaeth ynni

Ein gweledigaeth ynni:

Sicrhau system ynni ddi-garbon net sy'n cynnig manteision cymdeithasol ac economaidd, yn dileu tlodi tanwydd, yn cysylltu Canolbarth Cymru yn well â gweddill y DU, ac yn cyfrannu at ddatgarboneiddio ehangach y DU.

Caiff ein gweledigaeth ei llywio gan bum egwyddor graidd:

1 **Arweinyddiaeth o ran datgarboneiddio**

Dylai ein gweledigaeth ysgogi gostyngiadau sylweddol i garbon ar draws sectorau o'r system ynni gyfan i sicrhau llwybr tuag at allyriadau carbon negyddol net.

2 **Darparu manteision cymdeithasol ac economaidd ychwanegol i'r gymuned**

Dylai ein gweledigaeth ddarparu newid cyfiawn yn ogystal â chefnogi buddsoddiad yn y rhanbarth, creu swyddi, ynni fforddiadwy ac annog mwy o gyfrifoldeb i'r gymuned a'r sector cyhoeddus am asedau ynni.

3 **Galluogi Canolbarth Cymru i chwarae rhan bwysig mewn datgarboneiddio ehangach Cymru a'r DU**

Dylai ein gweledigaeth geisio goresgyn cyfyngiadau grid gan wneud yn siŵr bod y newid ynni yn cyd-fynd ag adfer cynefinoedd naturiol ac yn digwydd ochr yn ochr ag addasiadau.

4 **Datblygu arloesedd**

Bydd datblygu arloesedd yn bwysig i sicrhau manteision economaidd trwy uwchraddio ac ehangu, i wthio'r rhanbarth i arwain technolegau a modelau busnes newydd, a goresgyn heriau sy'n unigryw i'r rhanbarth oherwydd ei natur wledig.

5 **Dewis atebion sydd wedi'u diogelu at y dyfodol pan fo'n bosibl**

Dewis atebion sydd wedi'u diogelu at y dyfodol pan fo'n bosibl: heb rwystro buddsoddiad gan sicrhau y bydd gan atebion, seilwaith, a thechnolegau a gyflwynir oes faith, y byddant yn gallu integreiddio â systemau'r dyfodol, ac y byddant yn parhau i gynnig manteision yn ystod eu hoes gyfan.

Ein blaenoriaethau

Ein blaenoriaethau

I wireddu ein gweledigaeth, rydym wedi diffinio’r chwe maes blaenoriaeth canlynol:

Ysgogi’r gwaith o ddatgarboneiddio stoc dai ac adeiladau’r rhanbarth

Gweithio’n rhagweithiol i sicrhau bod gridiau trydan a nwy yn y rhanbarth yn addas ar gyfer dyfodol cwbl ddi-garbon

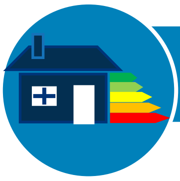
Hybu’r defnydd o ynni adnewyddadwy trwy gynhyrchu a storio newydd

Cyflymu’r newid i drafnidiaeth ddi-garbon a gwella cysylltedd

Datblygu a defnyddio potensial amaethyddiaeth i gyfrannu at nodau di-garbon

Defnyddio arloesedd i gynorthwyo datgarboneiddio a thwf glân

Deall ein blaenoriaethau



Ysgogi'r gwaith o ddatgarboneiddio stoc dai ac adeiladau'r rhanbarth

- Rhoi blaenoriaeth i gynyddu **effeithlonrwydd ynni y stoc dai bresennol** i alluogi gostyngiad sylweddol i'r galw am ynni domestig.
- **Mynd i'r afael â thlodi tanwydd** trwy gynyddu effeithlonrwydd ynni yn sylweddol, gan dargedu cartrefi â sgoriau Tystysgrif Perfformiad Ynni (EPC) isel, a lleihau costau ynni trwy ddewisiadau technoleg gwres priodol.
- Lleihau nifer yr eiddo sy'n defnyddio tanwyddau ffosil i wresogi eu cartrefi trwy gyflymu **cyflwyniad pympiau gwres**.
- **Cynorthwyo busnesau bach** i sicrhau effeithlonrwydd ynni ac archwilio tariffau newydd a allai arwain at arbedion.
- **Annog busnesau masnachol a diwydiannol** yn y rhanbarth i sicrhau effeithlonrwydd ynni a chynhyrchu ynni adnewyddadwy ar-safle i fanteisio ar arbedion ynni.
- Cynyddu'r niferoedd sy'n **derbyn camau uwchraddio effeithlonrwydd ynni** yn y stoc dai hŷn trwy annog atebion sy'n briodol ar gyfer y bensaernïaeth leol a thrwy gynyddu amlygrwydd arbedion ynni, manteision iechyd, a gwerth tai.
- Gweithio gyda sefydliadau addysgol lleol i ddylunio rhaglenni hyfforddi sy'n **gwella sgiliau crefftwyr lleol** yn y diwydiant adeiladu.
- Defnyddio rheoliadau adeiladu i ysgogi **effeithlonrwydd ynni a gwres carbon isel mewn cartrefi newydd** a chael gwared ar rwystrau i effeithlonrwydd ynni mewn cartrefi presennol.

Gweithio'n rhagweithiol i sicrhau bod gridiau trydan a nwy yn y rhanbarth yn addas ar gyfer dyfodol cwbl ddi-garbon

- Hwyluso cydweithrediad rhwng yr awdurdodau cynllunio, Cyfoeth Naturiol Cymru, datblygwyr, grwpiau ynni cymunedol, a Gweithredwyr y Rhwydweithiau Dosbarthu er mwyn gwella'r prosesau presennol a **goresgyn cyfyngiadau capasiti'r grid ar hyn o bryd ac yn y dyfodol** a fydd yn cyfyngu'r niferoedd sy'n manteisio ar wres carbon isel, gwefrwyr cerbydau trydan, ac ynni adnewyddadwy.
- **Archwilio'r defnydd o atebion deallus** i ddatrys problemau capasiti'r grid**.**
- Hefyd, adolygu prosesau cynllunio i sicrhau nad yw cyfathrebu ac amseru yn rhwystro datblygiad.

Hybu'r defnydd o ynni adnewyddadwy trwy gynhyrchu a storio newydd

- Archwilio'r defnydd o **storio ynni** i sicrhau cymaint o ddefnydd â phosibl o gynhyrchu ynni adnewyddadwy presennol a newydd.
- Archwilio **perchnogaeth gyhoeddus a chymunedol** graddfa sylweddol o brosiectau ynni adnewyddadwy.
- Hwyluso'r defnydd o **dechnolegau cynhyrchu graddfa fach** yn ogystal ag ynni adnewyddadwy graddfa fawr.
- Hwyluso'r defnydd o **solar wedi'i osod ar doeau** cartrefi a busnesau.
- **Optimeiddio safleoedd gwynt ar y tir presennol** trwy ail-bweru a storio ar-safle.
- Cyflymu **cyflwyniad gwynt ar y tir** gweledol ystyriol a diffinio sut y gall hyn arwain at fanteision economaidd a chymdeithasol lleol a chyfrannu at economi carbon isel fywiog.
- Ysgogi **dealltwriaeth gynyddol ymhlith y cyhoedd** o dechnolegau carbon isel a'u manteision cymunedol posibl a mynd i'r afael â chamdybiaethau ynghylch y technolegau hyn.

Cyflymu'r newid i drafnidiaeth ddi-garbon a gwella cysylltedd y rhanbarth

- Gwneud **seilwaith trafnidiaeth gyhoeddus** yn fwy cysylltiedig a chanolbwyntio ar lwybrau trafnidiaeth strategol, gan ddefnyddio trefi marchnad fel canolfannau trafnidiaeth sy'n hwyluso moddau trafnidiaeth cymysg.
- Rhoi blaenoriaeth i gefnogi newid ceir preifat i fathau o drafnidiaeth carbon isel o gofio dibyniaeth y rhanbarth ar geir preifat. Fel cam cyntaf, dylai'r rhanbarth gyflwyno **rhwydwaith gwefru cerbydau trydan** effeithiol. Yn y tymor hwy, paratoi seilwaith ar gyfer cyflenwi hydrogen ar gyfer cerbydau nwyddau trwm.
- Cydweithredu â Gweithredwyr y Rhwydweithiau Dosbarthu i sicrhau bod **atebion wedi'u diogelu at y dyfodol** priodol ar gyfer gwefru cerbydau trydan yn cael eu cyflwyno a bod seilwaith y rhwydwaith yn gallu ymdopi â chyflwyniad uchel o gerbydau trydan.
- Gwella **cysylltedd digidol** i leihau'r angen i deithio trwy hwyluso opsiynau amgen fel gweithio o bell.
- Cyflwyno mwy o seilwaith i annog **teithio llesol**, gan gynnwys lleoedd i feiciau ar drenau, lonydd beicio a llwybrau beicio trefol sydd wedi'u cysylltu â chanolfannau trafnidiaeth.
- Ysgogi **newid ymddygiad** i leihau defnydd o geir preifat trwy rannu lifftiau a cherbydau.

Datblygu a defnyddio potensial amaethyddiaeth i gyfrannu at nodau di-garbon

- Sicrhau bod **ymgysylltiad gwirioneddol â'r gymuned ffermio** o ran y newid i garbon isel.
- Archwilio **cynhyrchu ar ffermydd a storio batri** fel modd o ddefnyddio mwy o ynni adnewyddadwy y rhanbarth ei hun.
- Hwyluso'r defnydd cynaliadwy o **dreulio anaerobig** ac adeiladu'r cadwynau cyflenwi perthnasol i gyflenwi pŵer wedi'i gynhyrchu o nwy carbon isel i'r rhanbarth.

Defnyddio arloesedd i gynorthwyo datgarboneiddio a thwf glân

- **Cydweithredu â rhanbarthau eraill** yng Nghymru i sicrhau'r ymdrechion mwyaf posibl a chreu synergeddau trwy rannu gwersi a ddysgwyd ac arferion gorau.
- Ymgysylltu â rhanddeiliaid diwydiant allweddol i ddeall y bwlch sgiliau a chynorthwyo **datblygiad hyfforddiant a sgiliau** i ddenu graddedigion ifanc ac ysgogi arloesedd. Cynyddu prentisiaethau a sicrhau bod cyfleoedd swyddi yn y diwydiant yn bodoli i bobl ifanc yn y rhanbarth.
- Annog cyrff cyhoeddus yng Nghanolbarth Cymru i gefnogi datblygiad **busnesau economi gylchol** yn y rhanbarth.
- Datblygu **dealltwriaeth o'r rhan y mae hydrogen yn ei chwarae** o ran datgarboneiddio diwydiant a thrafnidiaeth yn y rhanbarth.
- Archwilio dulliau o **leihau allyriadau sy'n gysylltiedig â thwristiaeth**.
- Cynorthwyo sefydliadau yn y rhanbarth i groesawu **modelau ariannol arloesol** ar gyfer cyflwyno technolegau a modelau busnes carbon isel.
- Cefnogi **masnacheiddio arloesedd carbon isel** er mwyn creu swyddi a chefnogi'r economi leol.
- Cefnogi'r defnydd o **ymateb ochr galw** a **datblygiad marchnadoedd ynni lleol.**

Ein system ynni, ein defnydd ynni a’n hallyriadau

Modelu senario ‘Gweledigaeth Ynni’

Nodau gwaith modelu senarios

Gwnaed gwaith modelu senarios i greu dau senario ar gyfer systemau ynni yng Nghanolbarth Cymru yn y dyfodol. Senario busnes fel arfer yw’r senario cyntaf. Senario gweledigaeth ynni Canolbarth Cymru 2035 yw’r ail senario a allai gyflawni lefel yr uchelgais a gyflwynir yn natganiad y Weledigaeth Ynni. Mae’r bennod hon yn rhannu gwybodaeth busnes fel arfer, ond yn canolbwyntio yn bennaf ar gyflwyno’r camau gweithredu yn senario’r weledigaeth system ynni. Mae’r canlyniadau modelu yn unigryw i’r rhanbarth, gan fanteisio ar adnoddau a chyfleoedd lleol.

Nod cyffredinol senario’r weledigaeth ynni yw cyflwyno llwybr datgarboneiddio posibl a fydd yn rhoi’r rhanbarth ar y trywydd iawn i sicrhau system ynni sero net erbyn 2050. Ni fwriedir i’r senario fod yn gyfarwyddol. Ceir nifer o lwybrau posibl i weddnewid y system ynni, gan gynnwys cyfleoedd newydd o arloesedd technolegol a newidiadau i’r galw am ynni a fydd yn sicr yn dod i’r amlwg wrth i’r gweddnewid ddigwydd.

Mae’r modelu yn cyflwyno senario datblygu posibl y bwriedir iddo:

- amlygu maint yr her
- nodi cyfleoedd a rhwystrau presennol
- cyfeirio at gyfleoedd newydd a phenderfyniadau allweddol
- ysgogi trafodaeth ac ysbrydoli cynllunio gweithredol.

Mae’r senario yn canolbwyntio ar atebion datgarboneiddio hysbys y gellid eu cyflwyno erbyn 2035, a fyddai’n rhoi Canolbarth Cymru ar lwybr sy’n gyson â sicrhau allyriadau sero net erbyn 2050. Mae’r pwyslais ar dechnolegau hysbys a phrofedig yn dangos y gellir cyflawni’r llwybr hwn a hefyd yn dileu’r ansicrwydd sy’n gysylltiedig â thechnolegau mwy cychwynnol. Er gwaethaf y pwyslais ar dechnolegau profedig mae’n sicr y bydd arloesedd yn chwarae rhan bwysig yn y newid ynni a dylid mynd ar ei drywydd. Mae’r modelu yn mabwysiadu dull amlffynhonnell, gan ystyried y rhyngweithio rhwng y galw am wres, trafnidiaeth a thrydan. Er enghraifft, adlewyrchir effaith datgarboneiddio gwres trwy drydaneiddio trwy gynnydd i’r galw blynyddol am drydan.

Pam mae’r senario yn ceisio sicrhau dim allyriadau o ynni yn 2050 ac nid datgarboneiddio o 95%?

Blwch 1. Pam mae’r senario yn ceisio sicrhau dim allyriadau o ynni yn 2050 ac nid datgarboneiddio o 95%?

Mae’r Pwyllgor ar Newid Hinsawdd wedi argymell y dylai Cymru fabwysiadu gostyngiad targed datgarboneiddio cyffredinol o 95%, o’i gymharu â llinell sylfaen 1990, erbyn 2050. Mae’r targed hwn, sy’n is na tharged datgarboneiddio sero net 2050 cyfatebol y DU, yn cydnabod bod Cymru yn wynebu sawl her ychwanegol gan gynnwys allyriadau nwyon tŷ gwydr uwch o’i hamaethyddiaeth a rhannau o’i diwydiant trwm.

Fodd bynnag, mae Llywodraeth Cymru wedi mynegi uchelgais i wneud yn well na’r targed hwn a cheisio sicrhau datgarboneiddio o 100%. Mae allyriadau diwydiannol, amaethyddiaeth, gwastraff, a newid defnydd tir nad ydynt yn rhai ynni y tu allan i gwmpas yr astudiaeth system ynni hon. Mae targed lleihau allyriadau 95% Cymru a tharged 100% yn ei gwneud yn ofynnol i’r system ynni sicrhau cymaint o ddatgarboneiddio â phosibl, gan gadw unrhyw allyriadau gweddilliol i sectorau anoddach eu datgarboneiddio fel amaethyddiaeth a diwydiant trwm. Mae’n werth nodi bod rhanddeiliaid yn y rhanbarth wedi mynegi cefnogaeth gref iawn yn ystod ein hymgysylltiad i ddatgarboneiddio uchelgeisiol.

Crynodeb o'r dull

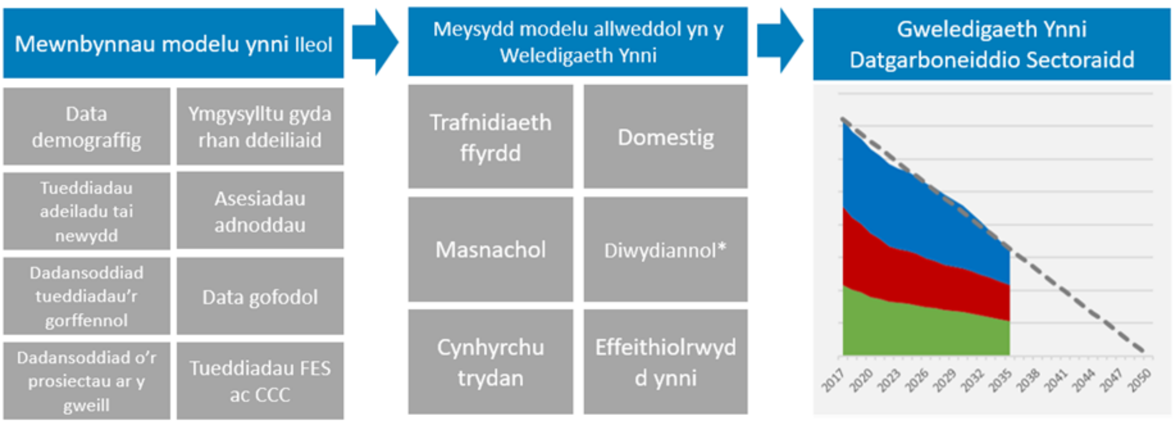
Mae'r gwaith modelu yn pennu trywydd datgarboneiddio dangosol hyd at 2035 sy'n gyson â sicrhau allyriadau sero net erbyn 2050. Crëwyd y trywydd trwy ddefnyddio dull sy'n adlewyrchu'r dull lefel uchel a ddefnyddiwyd gan y Pwyllgor ar Newid Hinsawdd yn ei Adroddiad ar Gynnydd i Senedd y DU yn 2019[3]. Mae'r dull cwtogiad absoliwt hwn yn tybio y bydd cyfradd gyson o ddatgarboneiddio yn cael ei sicrhau rhwng nawr a chyflawni sero net erbyn 2050. Defnyddir hwn fel meincnod rhagarweiniol, wrth ddisgwyl asesiad manylach y flwyddyn nesaf gan y Pwyllgor ar Newid Hinsawdd, a fydd yn nodi cyllidebau carbon manylach sy'n cyd-fynd â'r targed sero net newydd.

Sefydlwyd y llinell sylfaen trwy gasglu a dadansoddi setiau data cenedlaethol a lleol ar ddefnydd ynni, effeithlonrwydd ynni a chynhyrchu ynni. Crëwyd y model trwy gynnal dadansoddiad o'r gwaelod i fyny o'r lefel y bydd yn bosibl manteisio ar fesurau/technolegau erbyn 2035. Gwnaed tybiaethau o amrywiaeth o ffynonellau, gan gynnwys:

- Adroddiadau'r Pwyllgor ar Newid Hinsawdd[4,5];
- Senarios Ynni yn y Dyfodol (FES) y Grid Cenedlaethol[6];
- Gwaith tîm y prosiect yn y gorffennol ar senarios ynni yn y dyfodol i Wales & West Utilities a Western Power Distribution[7]; a
- Thrafodaeth â rhanddeiliaid lleol, rhanbarthol a chenedlaethol;

Mae'r dull yn arwain at Weledigaeth Ynni o'r gwaelod i fyny, wedi'i hysbysu gan randdeiliaid i bob rhanbarth unigryw yng Nghymru

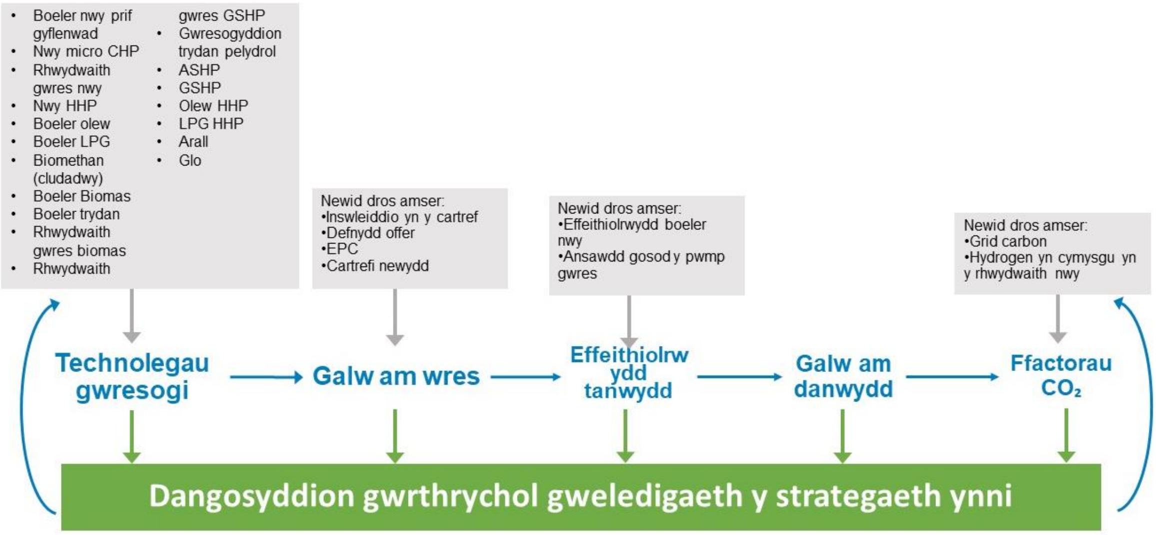
Ffigur 2: Dull modelu



Enghraifft a weithiwyd: Y dull modelu ar gyfer gwres domestig

[3] Y Pwyllgor ar Newid Hinsawdd (2019) 2019 Progress Report to Parliament
[4] Y Pwyllgor ar Newid Hinsawdd (2019) 2019 Progress Report to Parliament
[5] Y Pwyllgor ar Newid Hinsawdd (2018) Hydrogen in a low-carbon economy
[6] Y Grid Cenedlaethol (2019) Future Energy Scenarios
[7] Regen: Local future energy scenarios
Regen: Wales and West Utilities - Regional growth scenarios for gas

Ffigur 3: Enghraifft a weithiwyd o'r dull modelu



Nodyn ynglŷn â chwmpas

Blwch 2. Nodyn ynglŷn â chwmpas allyriadau a aseswyd

Mae'r strategaeth yn canolbwyntio ar allyriadau sy'n gysylltiedig â'r system ynni yng Nghanolbarth Cymru. O ganlyniad, mae cwmpas y modelu wedi'i gyfyngu i'r system ynni, sy'n cynnwys defnydd o drafnidiaeth, pŵer a gwres. Nid yw allyriadau na secwestriad o weithgareddau nad ydynt yn gysylltiedig ag ynni fel amaethyddiaeth a defnydd tir yn cael eu hystyried yn y model. Mae cyfyngiadau data a phroblemau o ran a yw allyriadau yn cael eu hystyried yn lleol neu'n genedlaethol yn golygu nad yw rhai allyriadau eraill sydd o fewn y system ynni yn cael eu hystyried gan y model chwaith. Mae'r rhain yn cynnwys hedfanaeth, morgludiant a rhai defnyddwyr ynni diwydiannol mawr iawn.

Nodyn ynglŷn â modelu ynni a Covid-19

Blwch 3. Nodyn ynglŷn â modelu ynni a Covid-19

Gwnaed y gwaith modelu ynni cyn Covid-19. O ran modelu ynni, mae hyn yn golygu nad yw'r canlyniadau a gyflwynir yma yn ystyried y newidiadau i ddefnydd ynni sy'n gysylltiedig ag effeithiau Covid-19 fel newid i weithio gartref. Dim ond dechrau deall yr effeithiau ymddygiadol ac economaidd o Covid-19 ydym ni, a'u heffeithiau dilynol ar ddefnydd ynni, yn ogystal ag i ba raddau y bydd unrhyw newidiadau yn parhau i'r dyfodol. Fel y cyfryw, bydd angen adolygu'r gwaith modelu ynni sy'n sail i'r strategaeth hon yn barhaus, a'i ddiweddaru pan, a sut, y bydd ein ffordd allan o argyfwng COVID-19 yn dod yn fwy eglur.

Llinell sylfaen a chanlyniadau modelu

Ein defnydd o ynni

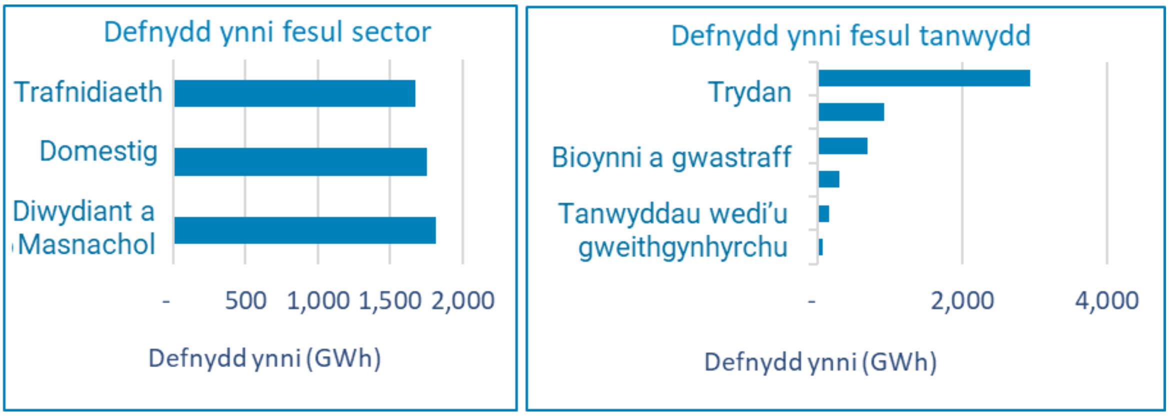
Llinell sylfaen: defnydd ynni fesul sector

Mae Canolbarth Cymru yn defnyddio tua 6% o'r holl ynni a ddefnyddir yng Nghymru ar hyn o bryd[8], sydd rhyw fymryn yn llai na'i gyfran o 7% o boblogaeth Cymru[9].

Mae cyfanswm galw'r rhanbarth am ynni wedi'i rannu yn dri phrif faes yn fras, gan bwyso tuag at ddefnydd masnachol a diwydiannol, wrth:

- Drafnidiaeth ddefnyddio 32%
- Y sector domestig – defnydd gwres a phŵer aelwydydd – ddefnyddio 33%
- Y sector masnachol a diwydiannol ddefnyddio 35%

Ffigur 4: Tueddiadau defnydd ynni yng Nghanolbarth Cymru. Ffynhonnell: Cyfanswm defnydd ynni terfynol is-genedlaethol yr Adran Busnes, Ynni a Strategaeth Ddiwydiannol (BEIS), 2017.



Blwch 4. Diffiniad a chwmpas y sectorau trafnidiaeth, domestig, a masnachol a diwydiannol

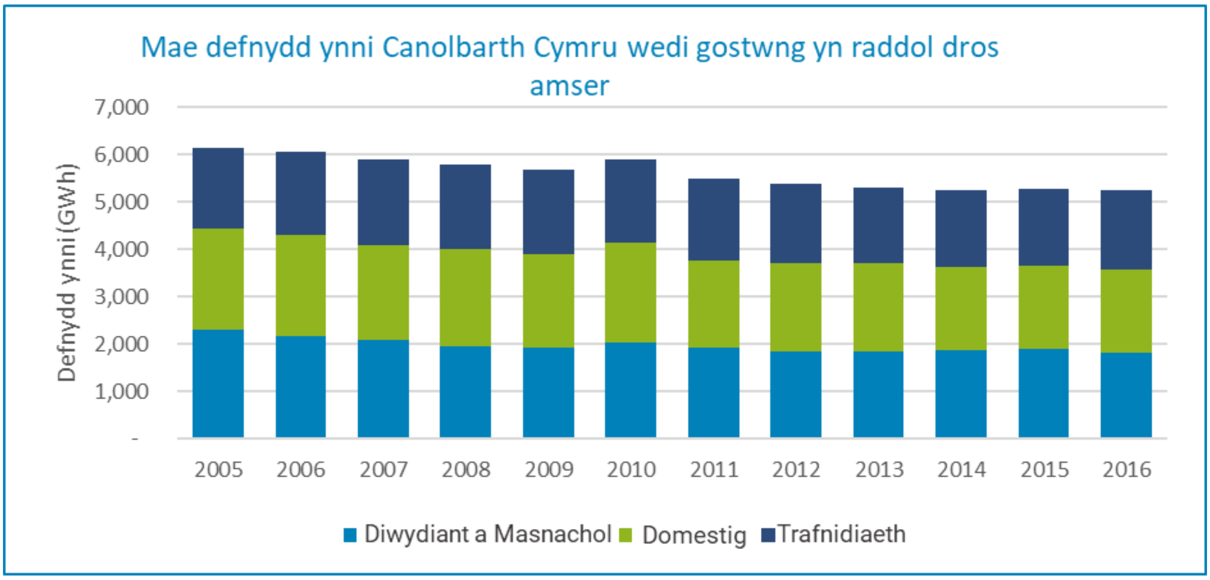
Trafnidiaeth – defnydd ynni ac allyriadau dilynol sy'n gysylltiedig â thrafnidiaeth ffordd, gan gynnwys cerbydau nwyddau trwm, faniau, ceir a bysiau.

Domestig – defnydd ynni ac allyriadau dilynol sy'n gysylltiedig â'r holl wres, goleuadau, coginio a defnydd o offer yn y cartref.

Masnachol a Diwydiannol – defnydd ynni ac allyriadau dilynol sy'n gysylltiedig â'r holl weithgareddau nad ydynt yn rhai domestig, gan gynnwys busnes, y sector cyhoeddus a'r trydydd sector a phrosesau diwydiannol (mae rhai defnyddwyr diwydiannol mawr iawn wedi'u heithrio o'r data oherwydd problemau ynghylch sensitifrwydd masnachol).

[8] BEIS (2019) Ystadegau defnyddio trydan awdurdodau rhanbarthol a lleol
[9] StatsCymru (2019) Amcangyfrifon o'r boblogaeth yn ôl awdurdod lleol a blwyddyn

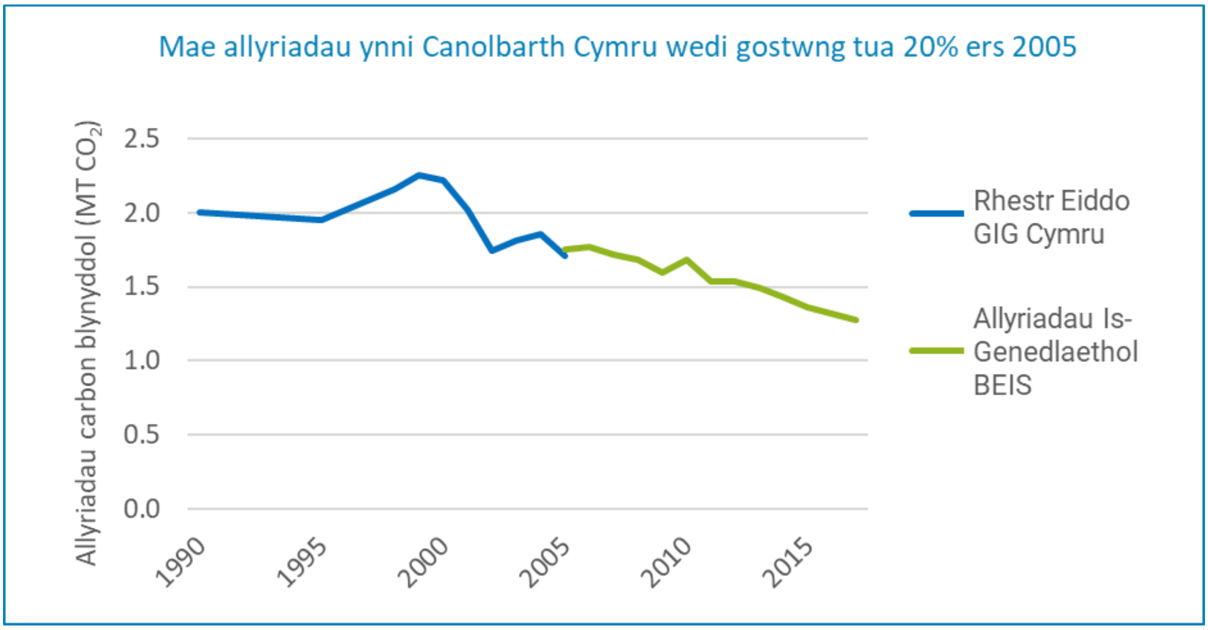
Ffigur 5. Defnydd ynni fesul sector yn Rhanbarth Canolbarth Cymru. Ffynhonnell: Cyfanswm defnydd ynni terfynol BEIS (2019)



Mae dadansoddiad o ddata is-ranbarthol BEIS[10] yn dangos bod cyfanswm y defnydd ynni wedi gostwng 14% ers 2005, ar gyfradd gyfartalog o oddeutu 1% y flwyddyn. Mae hyn yn llai na'r gostyngiad o 20% i'r galw am ynni a welwyd ledled Prydain Fawr dros yr un cyfnod.

Mae'r allyriadau sy'n deillio o ddefnydd ynni wedi lleihau tua 20% ers 2005, a bron i 40% ers 1990, a chafwyd gostyngiad cyfrannol mwy i allyriadau na defnydd, y gellir ei briodoli yn bennaf i ddatgarboneiddio'r grid trydan.

Ffigur 6: Amcangyfrif o allyriadau hanesyddol yng Nghanolbarth Cymru. Ffynhonnell: Allyriadau is-genedlaethol BEIS, rhestr nwyon tŷ gwydr Rhestr Allyriadau Atmosfferig Genedlaethol Cymru



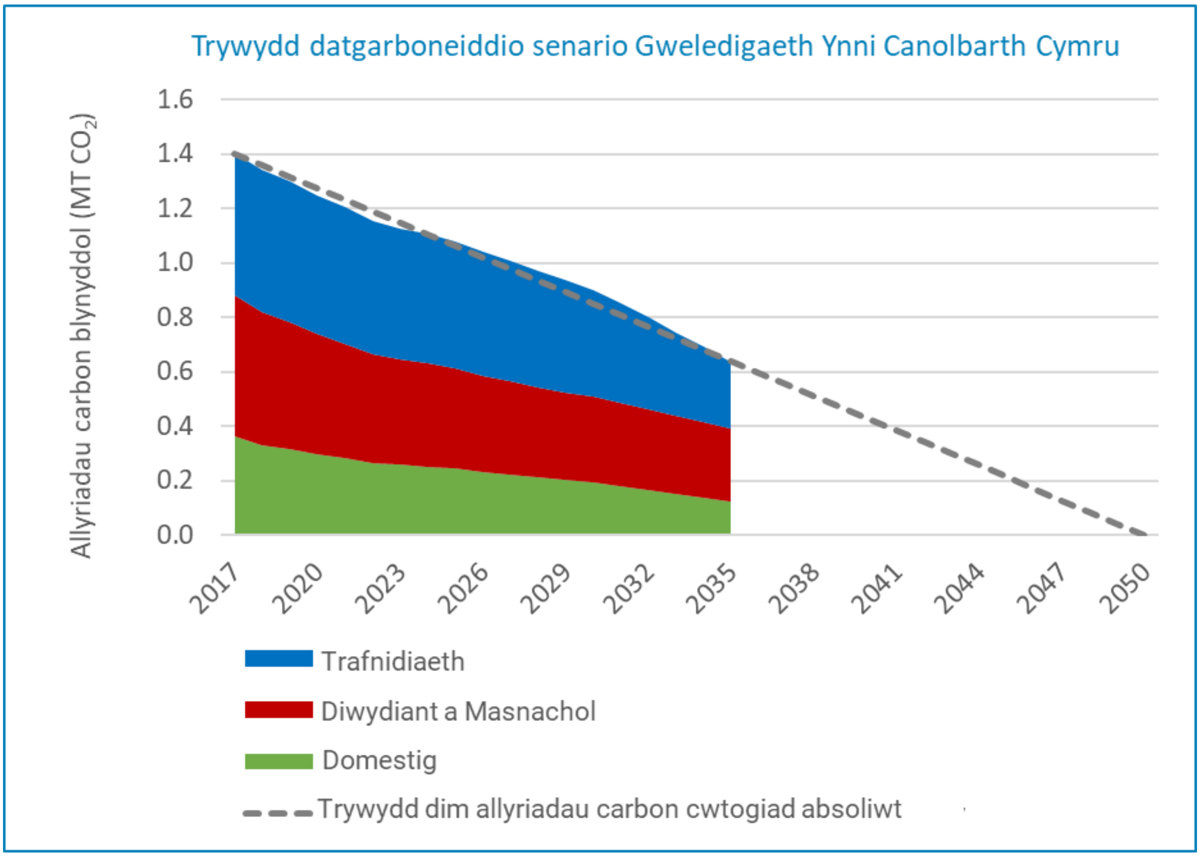
[10] BEIS: Ystadegau defnydd ynni awdurdodau rhanbarthol a lleol, 2019

Gweledigaeth system ynni: defnydd ynni fesul sector

I fod ar y trywydd iawn ar gyfer sero net erbyn 2050, mae angen i Ganolbarth Cymru ddatgarboneiddio ei system ynni 55% erbyn 2035. Trwy adolygu'r mesurau y gellid eu rhoi ar waith yng Nghanolbarth Cymru erbyn 2035, gellir rhannu'r targed datgarboneiddio hwn o 55% fesul sector yn:

- ostyngiad o 66% i allyriadau domestig;
- gostyngiad o 48% i allyriadau masnachol a diwydiannol;
- gostyngiad o 54% i allyriadau trafnidiaeth.

Ffigur 7. Trywydd datgarboneiddio Gweledigaeth Ynni Canolbarth Cymru fesul sector i sicrhau sero net 2050 ar sail dull cwtogiad absoliwt. Ffynhonnell: Dadansoddiad WGES



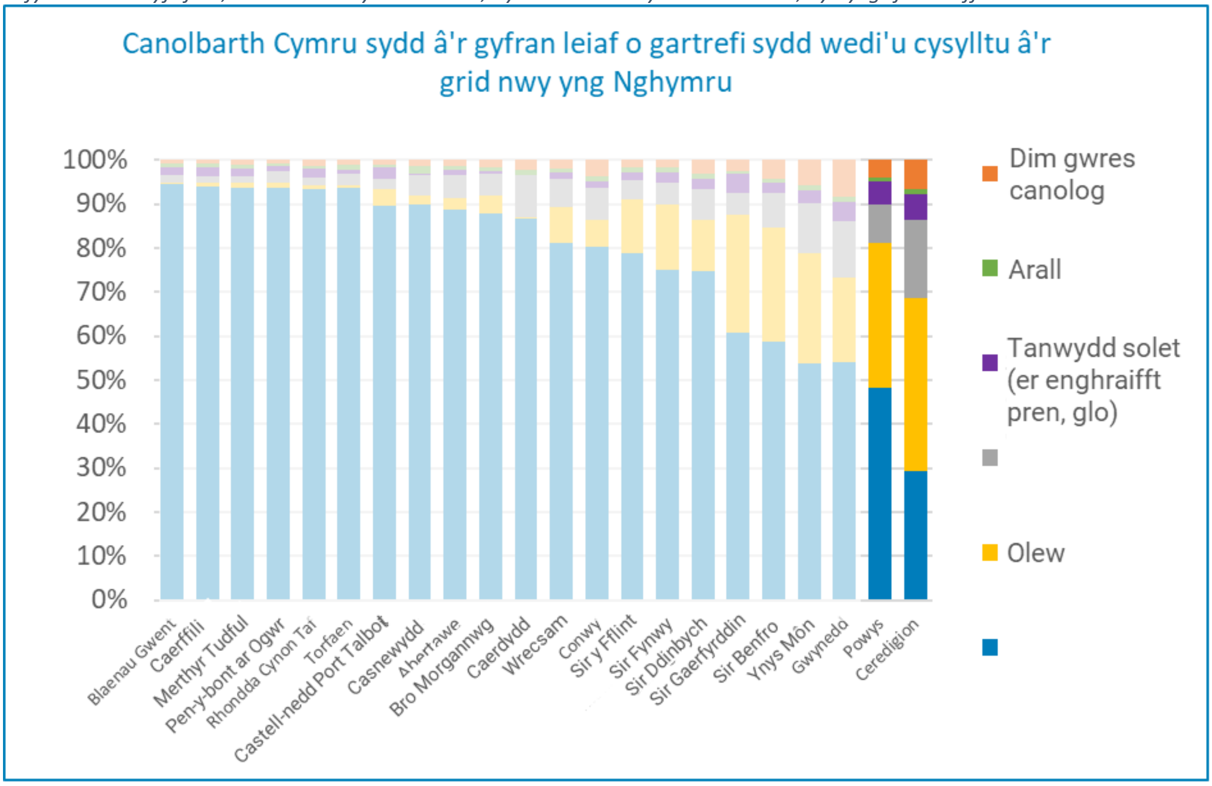
Ffigur 8. Crynodeb sectoraidd o ostyngiadau i allyriadau'r Weledigaeth Ynni. Ffynhonnell: Dadansoddiad WGES

Ein defnydd ynni domestig

Llinell sylfaen: Domestig

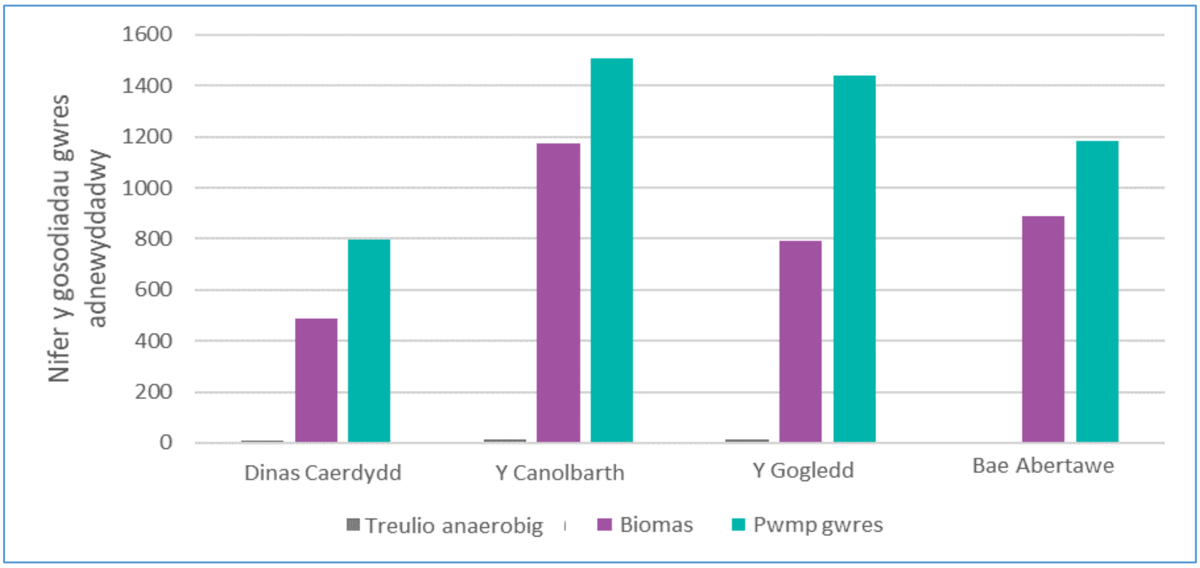
Gan ein bod yn rhanbarth gwledig yn bennaf, mae'r galw am ynni wedi'i wasgaru ac nid yw'r rhwydwaith nwy yn cyrraedd llawer o ardaloedd yng Nghanolbarth Cymru. Mae gan y rhanbarth y gyfran uchaf o eiddo oddi ar y grid nwy yng Nghymru gyda 52% o eiddo oddi ar y grid nwy ym Mhowys a 72% yng Ngheredigion.

Ffigur 9: Canran y cartrefi a wresogir gan bob math o danwydd gwresogi ym mhob awdurdod lleol yng Nghymru. Ffynhonnell: Cyfrifiad, 2011. Y Weinyddiaeth Tai, Cymunedau a Llywodraeth Leol, Tystysgrifau Perfformiad Ynni.

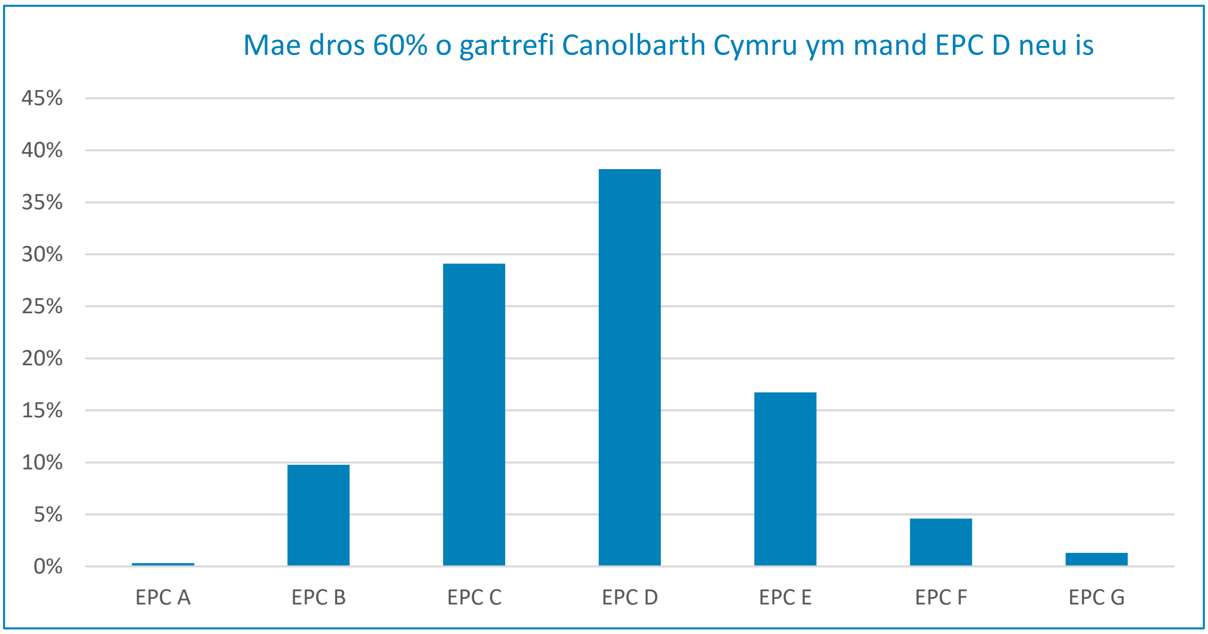


Canolbarth Cymru sydd â'r nifer mwyaf o osodiadau gwres adnewyddadwy yng Nghymru, wrth i bron i 2% o gartrefi fod â phwmp gwres neu foeler biomas.

Ffigur 10: Prosiectau gwresogi adnewyddadwy fesul rhanbarth yng Nghymru. Ffynhonnell: Cynhyrchu Ynni yng Nghymru, 2017



Ffigur 11: Cyfran y cartrefi yng Nghanolbarth Cymru sydd ym mhob band EPC. Ffynhonnell: Y Weinyddiaeth Tai, Cymunedau a Llywodraeth Leol, Tystysgrifau Perfformiad Ynni



Mae tlodi tanwydd yn gymharol uchel yn y rhanbarth: mae tua 17% o gartrefi yng Ngheredigion a 14% o gartrefi ym Mhowys yn dioddef tlodi tanwydd.

Mae effeithlonrwydd ynni domestig yn gymharol wael yng Nghanolbarth Cymru. Amcangyfrifir bod 41 y cant o gartrefi ym mandiau EPC E, F neu G, o'i gymharu â 23% ym

Mhrydain Fawr[11]. Mae tuedd i gartrefi gwledig fod yn hŷn ac yn fwy anodd eu gwresogi ac mae'n aml yn fwy anodd eu hôl-osod.

Er gwaethaf hyn, mae'r galw domestig am ynni wedi gostwng 30% ers 2005. Mae llawer o'r gostyngiad hwn oherwydd effeithlonrwydd boeleri ac offer a defnyddio boeleri cyddwyso nwy.

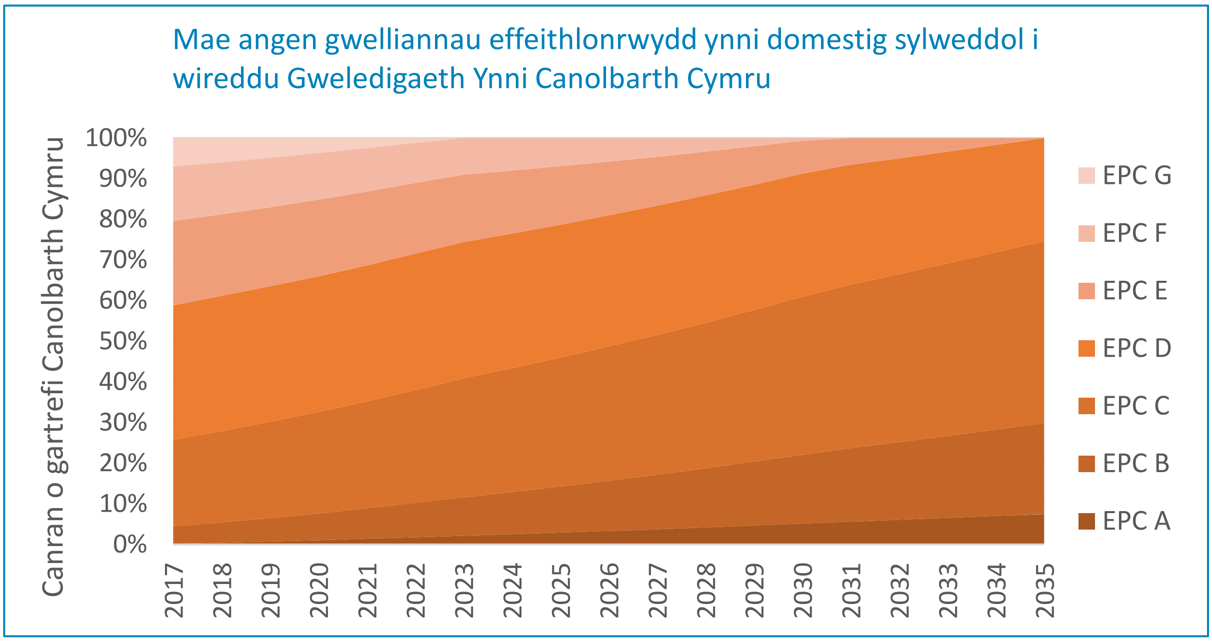
[11] Nid oes gan bob cartref EPC gyfredol gan mai dim ond pan fydd tai yn cael eu hysbysebu ar werth neu i'w rhentu y mae angen un. O ganlyniad, amcangyfrifon yw'r ffigurau EPC ar sail allosod y data hysbys.

Senario Gweledigaeth Ynni: Domestig

Mae sicrhau gostyngiad o 66% i allyriadau carbon domestig erbyn 2035 yn gofyn am newid sylweddol o ran y ffordd y caiff cartrefi eu gwresogi a lefel eu heffeithlonrwydd ynni.

Mae'r senario modelu ynni yn sicrhau gwell effeithlonrwydd ynni trwy osod amrywiaeth o fesurau effeithlonrwydd ynni. O ran sgoriau EPC a chanolbwyntio ar y cartrefi sy'n perfformio waethaf, gallai'r mesurau effeithlonrwydd ynni hyn ddileu pob cartref â sgôr E, F a G erbyn 2035, yn ogystal â rhai gwelliannau i gartrefi â sgoriau uwch. Ar sail senario'r Weledigaeth Ynni, mae 41% o'r holl gartrefi yn symud o sgoriau G, F ac E i rai D, C a B.

Ffigur 12: Amcangyfrif o newidiadau i fandiau EPC domestig i ddarparu senario'r Weledigaeth Ynni. Ffynhonnell: Dadansoddiad WGES



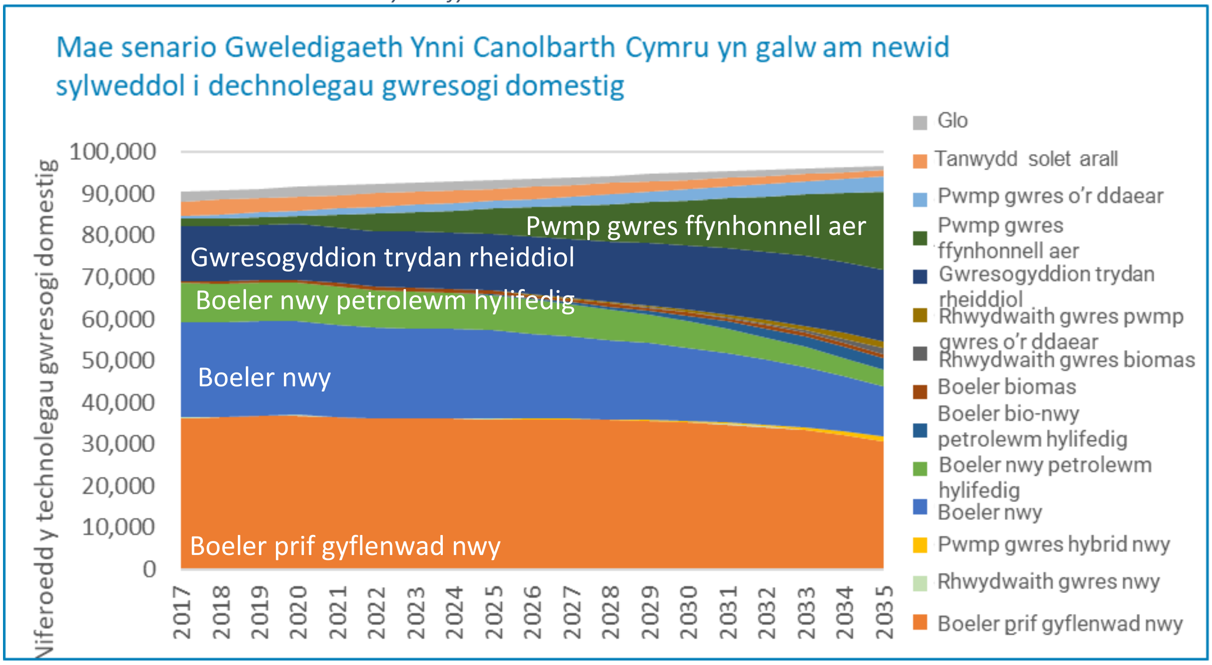
O ran gwresogi, mae angen i oddeutu 28,000 o gartrefi symud o olew neu danwyddau ffosil eraill i wresogi adnewyddadwy ar gyfer senario'r weledigaeth system ynni. Mae'r senario yn tybio mai newid i bympiau gwres ffynhonnell aer fydd y newid hwn yn bennaf, ac y bydd swyddogaeth lai i bympiau gwres o'r ddaear, ac opsiynau gwresogi a gyflenwir gan fiomas a bio-nwy petrolewm hylifedig fel y gellir gweld yn Ffigur 13 isod. Erbyn 2035, mae'r senario yn tybio y bydd dros 26,000 o bympiau gwres wedi eu gosod yng Nghanolbarth Cymru. Mae gan rwydweithiau gwres swyddogaeth gyfyngedig yng Nghanolbarth Cymru oherwydd natur wledig yr ardal, ac amcangyfrifir y bydd 775 o gartrefi wedi'u cysylltu â rhwydwaith gwres erbyn 2035.

Mae'r ymgynghoriad diweddar gan Lywodraeth Cymru ar Ran L y Rheoliadau Adeiladu yn ceisio sefydlu'r safonau ar gyfer adeiladu tai ar gyfer 2020 i 2025 a rhoi rhybudd i'r diwydiant trwy archwilio'r safonau disgwyliedig a fydd ar waith o 2025 ymlaen. Y cynigion presennol ar gyfer 2020 yw gwella'r gyfradd allyriadau darged ar gyfer cartrefi newydd sbon trwy godi'r safonau adeiladwaith, a chyflwyno technoleg ynni adnewyddadwy i'r adeiladau tybiannol sy'n pennu'r gyfradd allyriadau darged. I fodloni'r targed newydd, gallai datblygwyr ddewis, er enghraifft, osod system wresogi carbon isel ond os na fyddant, bydd yn ofynnol iddynt ddiogelu at y dyfodol fel y gellir ôl-osod system wresogi carbon isel yn hawdd yn y dyfodol. Y canlyniad targed yw y bydd cartrefi sy'n cael eu hadeiladu yn 2025 yn allyrru 75% i 80% yn

llai o garbon na'r rhai a adeiladwyd yn unol â gofynion Rhan L 2014[12]. Yr her fydd llenwi'r bwlch sy'n weddill i ddatblygu gwirioneddol ddi-garbon.

Mae senario'r weledigaeth ynni yn dibynnu ar adeiladu cartrefi newydd â system wresogi carbon isel a safonau uchel o effeithlonrwydd ynni o 2025 ymlaen, yn hytrach nag adeiladu eiddo y bydd angen ei ail-osod yn ddiweddarach. Os bydd Llywodraeth Cymru neu'r awdurdodau lleol yng Nghanolbarth Cymru yn dewis newid hwn i ddyddiad cynharach, bydd budd uniongyrchol o'r safbwynt y byddai nifer y cartrefi y byddai angen eu hôl-osod erbyn 2050 yn cael ei lleihau.

Ffigur 13: Niferoedd technolegau gwresogi domestig senario'r Weledigaeth Ynni, gan gynnwys tai presennol a newydd. Ffynhonnell: Dadansoddiad WGES



Crynodeb o'r senario: domestig

Tabl 2. Canlyniadau enghreifftiol senario'r weledigaeth ynni o ran effeithlonrwydd ynni a gwres domestig

Sector	Canlyniadau enghreifftiol senario'r Weledigaeth Ynni	Gwobr ynni	Potensial arbed carbon
Effeithlonrwydd gwres ac ynni domestig	Inswleiddiad waliau mewnol neu allanol wedi'i osod mewn 5,500 o dai Mesurau inswleiddio eraill wedi'u gosod mewn 24,500 o gartrefi Dros 26,000 o bympiau gwres Blaenoriaethu trydaneiddio defnydd gwres mewn cartrefi a wresogir gan olew, nwy petrolewm hylifedig a thanwydd solet	Gostyngiad o 20% i alw am ynni thermol Gostyngiad net o 39% i'r defnydd o ynni gwresogi domestig	236kt CO_2 (gostyngiad o 68%)

[12] Llywodraeth Cymru (2019) Dogfen Ymgynghori Llywodraeth Cymru: Adolygiad o Ran L a Rhan F o'r Rheoliadau Adeiladu

	Dim nwy mewn cartrefi newydd o 2025 ymlaen, i osgoi ôl-osod yn ddiweddarach		

Ceir manylion ychwanegol am y tybiaethau sy'n sail i'r gwaith modelu ynni gwresogi domestig ym Blwch 5 a Tabl 3 isod. Mae'n werth nodi bod rhagolwg Wales & West Utilities o ran y potensial ar gyfer biomethan a hydrogen wedi esblygu ers gwneud y gwaith modelu yn dilyn esblygiad llywodraeth y DU i darged sero net y llynedd. Mae senario sero net Wales and West Utilities yn dangos potensial uwch i fiomethan a hydrogen. Er enghraifft, pan fydd cymhellion yn cael eu cyflwyno, gall lefelau biomethan fynd yn uwch na'r terfynau uchaf blaenorol ac mewn rhai rhannau o rwydwaith WWU byddant yn cyrraedd dros 20% erbyn 2021. Mae'r uchelgeisiau hyn yn dal i gael eu hategu gan lefelau uchel o inswleiddio i leihau'r galw am ynni a byddant yn dal yn gofyn i newidiadau sylweddol gael eu gwireddu.

Blwch 5. Tybiaethau ynghylch datgarboneiddio gwresogi domestig yng Nghanolbarth Cymru

Mae tybiaethau modelu strategaeth ynni Canolbarth Cymru ar gyfer gwresogi domestig wedi'u seilio ar fewnbwn gan randdeiliaid rhanbarthol a phrosiect Senario Dosbarthiad Ynni'r Dyfodol (DFES) 2019 Wales & West Utilities a archwiliodd senarios posibl yn y dyfodol ar gyfer y rhwydwaith nwy yng Nghanolbarth Cymru yn 2035. Roedd rhai o brif bwyntiau allweddol senario DFES 2019 yn cynnwys:

- Gallai tua 20% o gartrefi gael eu gwresogi gan bwmp gwres erbyn 2035, cyn belled â'u bod yn addas ar gyfer yr eiddo, wrth i bympiau gwres ffynhonnell aer neu o'r ddaear yn bennaf ddisodli gwres olew, nwy petrolewm hylifedig neu danwydd solet drytach.
- Tybir yn y Weledigaeth Ynni a DFES 2019 na fydd unrhyw fiomethan yn cael ei gyflwyno i'r grid nwy yng Nghanolbarth Cymru erbyn 2035. Mae hyn yn bennaf oherwydd yr diffyg cydweddu daearyddol rhwng adnoddau biomethan a'r grid nwy, a natur a graddfa ffermio yng Nghanolbarth Cymru.
- Gallai defnydd o ynni nwy naturiol yng Nghymru ostwng dros 20% rhwng nawr a 2035.
- Seiliwyd yr amcanestyniadau o'r nifer a fydd yn manteisio ar bympiau gwres, gan gynnwys y gyfran o bympiau gwres hybrid, ar y senarios yn Senarios Ynni'r Dyfodol (FES) 2019. Ers hynny, cyhoeddwyd astudiaeth FES 2020 ac mae'n cynnwys cyfran uwch o bympiau gwres nwy hybrid, yn enwedig o dan y senario Arwain y Ffordd.

Tabl 3 Ffynhonnell: Regen (2019) Regional Growth Scenarios for Gas and Heat for Wales & West Utilities

Tybiaethau allweddol ar gyfer tanwyddau gwresogi domestig		Astudiaeth DFES 2019 WWU			Astudiaeth Strategaeth Ynni WGES
		Senario Dwy Radd	Senario Ynni Adnewyddadwy Cymunedol	Senario Cyflymydd Hybrid	
Defnydd o bwmp gwres (% y tai â phwmp gwres erbyn 2035)		15%	25%	19% (gan gynnwys cyfran sylweddol uwch o bympiau gwres hybrid)	26%
Ynni biomethan a nwy naturiol biosynthetig	Ynni gwres biomethan a nwy naturiol biosynthetig ar gyfer gwresogi domestig a masnachol a diwydiannol yn 2035	0GWh	0GWh	0GWh	0GWh
	Canran y gwres a ddarperir gan y rhwydwaith nwy sy'n fiomethan neu'n nwy naturiol biosynthetig	0% o ynni'r rhwydwaith nwy	0% o ynni'r rhwydwaith nwy	0% o ynni'r rhwydwaith nwy	0% o ynni'r rhwydwaith nwy
Defnydd hydrogen ar gyfer gwresogi domestig a masnachol (Caiff hydrogen ar gyfer prosesau diwydiannol a thrafnidiaeth ei fodelu ar wahân)		Dim wedi'u modelu cyn 2035	Dim wedi'u modelu cyn 2035	Dim wedi'u modelu cyn 2035	Dim wedi'u modelu cyn 2035 er bod potensial ar gyfer rhywfaint o wresogi domestig yn gysylltiedig â chlystyrau diwydiannol

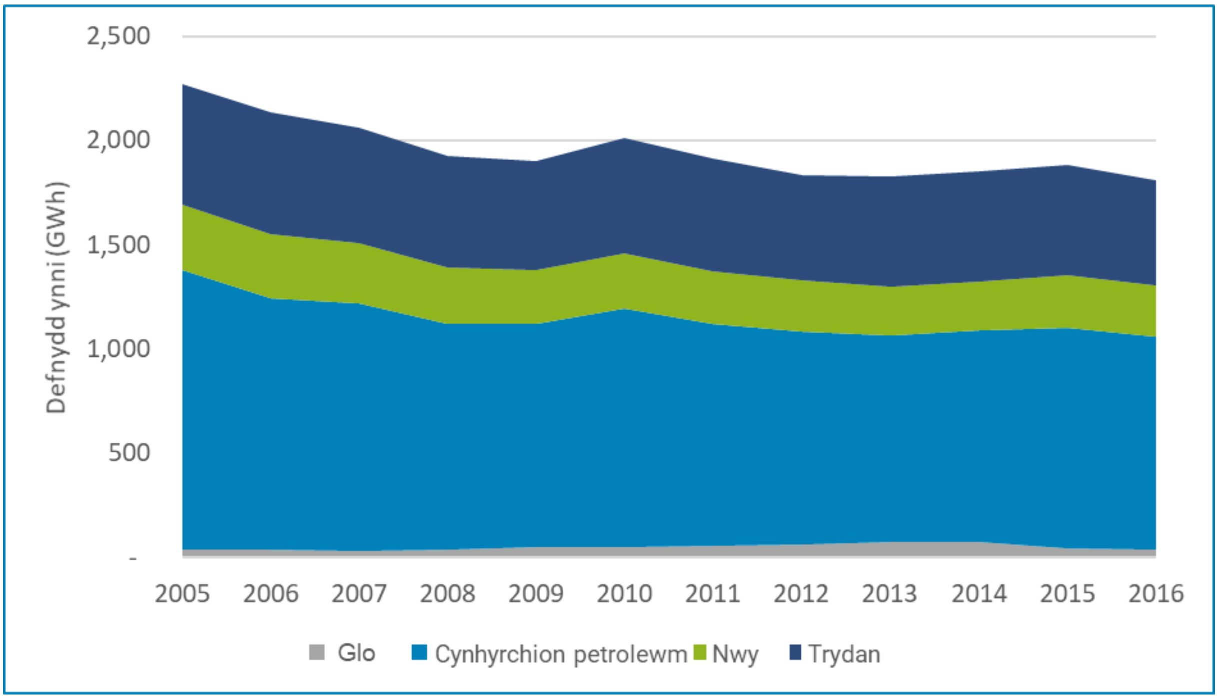
Ein defnydd ynni masnachol a diwydiannol

Llinell sylfaen: masnachol a diwydiannol

Dim ond 12% o'r galw masnachol a diwydiannol sy'n cael ei fodloni gan nwy, sy'n adlewyrchu natur oddi ar y grid nwy y rhanbarth.

Mae'r galw diwydiannol wedi gostwng 10% ers 2005 ac mae allyriadau wedi gostwng 37%, oherwydd datgarboneiddio grid trydan y DU i raddau helaeth.

Ffigur 14: Defnydd ynni masnachol a diwydiannol sylfaenol Canolbarth Cymru fesul tanwydd. Ffynhonnell: Cyfanswm defnydd ynni terfynol BEIS (2019)

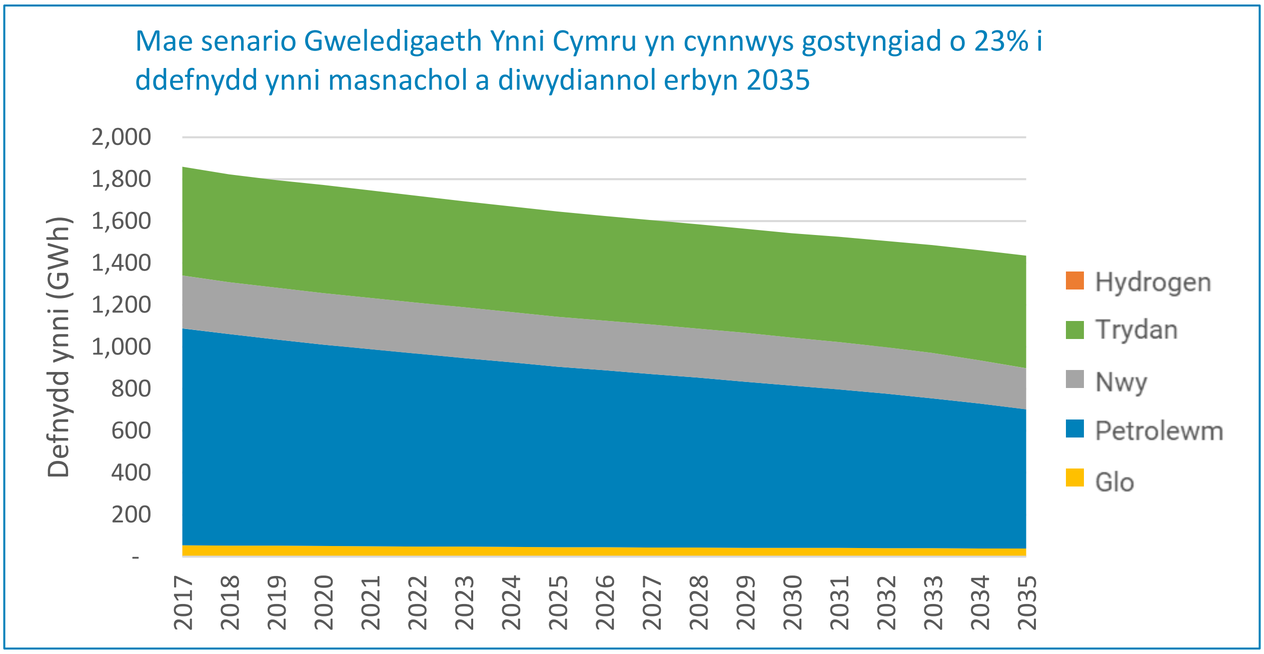


Senario'r Weledigaeth Ynni: masnachol a diwydiannol

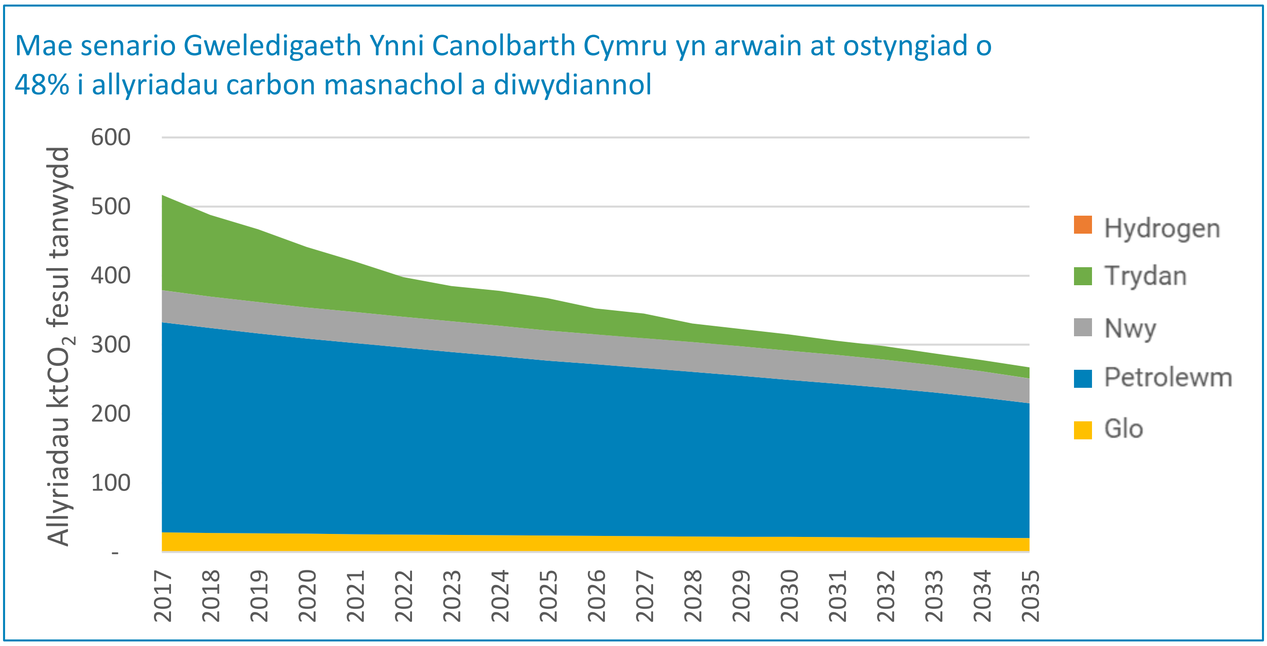
Mae sicrhau gostyngiad o 48% i allyriadau masnachol a diwydiannol yn gofyn am ostyngiad o 23% i'r galw am ynni, yn ogystal â datgarboneiddio ein rhwydwaith trydan ymhellach trwy gynhyrchu adnewyddadwy. Byddai cyrraedd ffactor carbon grid o 30g/CO_2 y kWh[13] yn sicrhau gostyngiad o 24% i allyriadau yng Nghanolbarth Cymru ar ei ben ei hun. Byddai'r ffactor carbon grid isel iawn hwn yn gofyn am fuddsoddiad sylweddol mewn cynhyrchu adnewyddadwy yn y rhanbarth a ledled y DU. (Gweler Blwch 6 am wybodaeth am ffactorau carbon grid).

[13] Mae'r dybiaeth yn seiliedig ar senarios Ynni Adnewyddadwy Cymunedol a Dwy Radd yn Future Energy Scenarios y Grid Cenedlaethol (2019)

Ffigur 15: Defnydd ynni masnachol a diwydiannol senario'r Weledigaeth Ynni, fesul tanwydd. Ffynhonnell: Dadansoddiad WGES



Ffigur 16: Amcangyfrifon allyriadau masnachol a diwydiannol senario'r Weledigaeth Ynni, fesul tanwydd. Ffynhonnell: Dadansoddiad WGES



Crynodeb o'r senario: masnachol a diwydiannol

Tabl 4. Canlyniadau enghreifftiol senario'r weledigaeth ynni o ran y galw am ynni masnachol a diwydiannol

Sector	Canlyniadau enghreifftiol senario'r Weledigaeth Ynni	Gwobr ynni	Potensial arbed carbon
Galw ynni masnachol a diwydiannol	Rhaglen effeithlonrwydd ynni sylweddol i wneud yn well na'r targed o 20% yn Strategaeth Twf Glân y DU Newid i danwyddau amgen a thrydaneiddio'r maes gwresogi Datgarboneiddio'r rhwydwaith trydan trwy ynni adnewyddadwy a chynhyrchu carbon isel y tu ôl i'r mesurydd	Gostyngiad o 35% i ddefnydd ynni glo a phetrolewm. Gostyngiad o 11% i ddefnydd nwy Cynnydd o 3% i'r galw am drydan	250kt CO_2 (gostyngiad o 48%)

Ein trafnidiaeth

Llinell sylfaen: trafnidiaeth

Mae Canolbarth Cymru yn dibynnu'n fawr ar geir preifat ar gyfer trafnidiaeth. Mae llai nag 1% o filltiroedd ffordd yn cael eu gyrru gan fysiau yng Nghanolbarth Cymru, ac mae bron i hanner nifer y bysiau y pen o'i gymharu ag ardaloedd mwy poblog de Cymru. Tybir bod Canolbarth Cymru, gyda'i dir bryniog a'i aneddiadau gwasgaredig, yn dilyn tueddiadau Cymru ar gyfer teithio llesol o ran bod â'r ganran isaf ar y cyd o'r holl deithiau a gyflawnir trwy gerdded a beicio o'i gymharu â rhanbarthau eraill ym Mhrydain Fawr.[14]

Hyd yn hyn, araf y bu'r cynnydd i'r nifer sy'n manteisio ar gerbydau trydan yng Nghanolbarth Cymru. Mae tua 0.2% o geir sydd wedi'u cofrestru yn yr ardal yn rhai trydan, sy'n golygu bod y nifer sy'n manteisio ar gerbydau trydan yng Nghanolbarth Cymru yn is na'r cyfartaledd o'i gymharu â Phrydain Fawr, lle mae cyfartaledd o 0.5% o gerbydau yn rhai trydan erbyn hyn. Hefyd, mae nifer y gwefrwyr cerbydau trydan yng Nghanolbarth Cymru yn dal i fod yn isel, wrth i 88 o bwyntiau gwefru cyhoeddus yn unig gan gynnwys 3 gwefrydd cyflym fod wedi'u gosod erbyn mis Hydref 2019[15]. Mae hyn yn adlewyrchu'r cyflwyniad cymharol isel o bwyntiau gwefru cyhoeddus ledled Cymru hyd yma, lle mae tua hanner cymaint o bwyntiau gwefru cyhoeddus y pen nag yn yr Alban[16].

Mae'r nifer isel sy'n manteisio ar gerbydau trydan yng Nghanolbarth Cymru yn debygol o fod oherwydd amryw o ffactorau, gan gynnwys cost uchel prynu cerbyd trydan, y pellteroedd rhwng aneddiadau yn yr ardal yn arwain at bryder ynghylch ystod crwydro, a'r diffyg seilwaith pwyntiau gwefru presennol.

Mae milltiroedd cerbydau blynyddol cyfartalog yng Nghanolbarth Cymru, sef 9,407 milltir y car, yn debyg i rai yn rhanbarthau eraill Cymru. Dim ond 1% yn uwch na cheir sydd wedi'u cofrestru yng Ngogledd Cymru yw hyn a 2% yn uwch na'r rhai sydd wedi'u cofrestru ym Mhrifddinas Ranbarth Caerdydd[17].

---

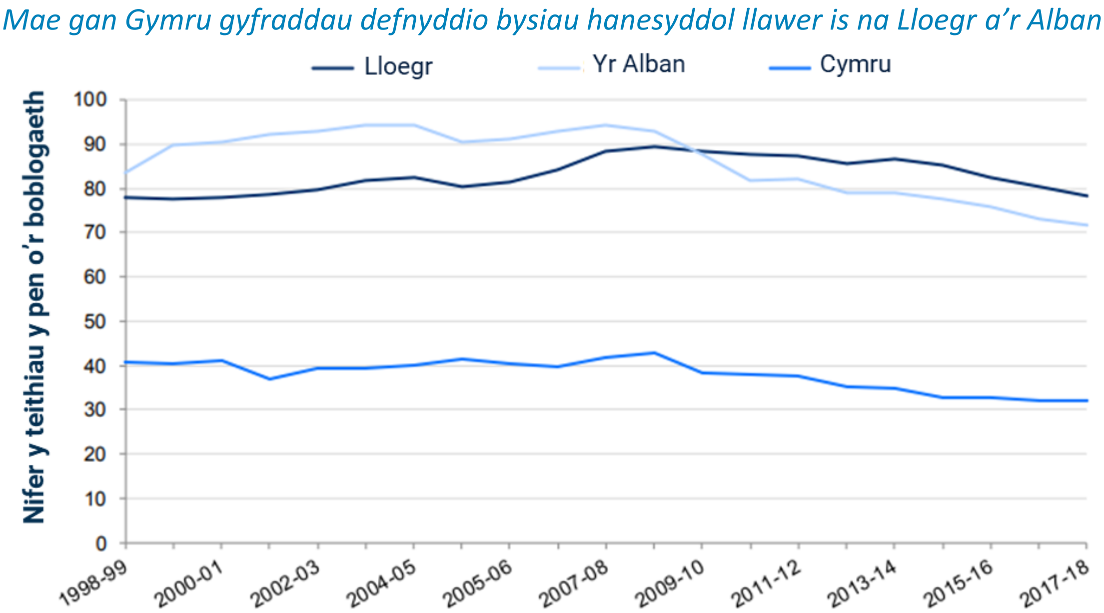
[14] Teithio personol yng Nghymru – bwletin ystadegol 2012 (2013)

[15] Yr Adran Drafnidiaeth (2019) Electric Vehicle Charging Device Statistics

[16] Ibid

[17] Dadansoddiad Regen o ystadegau trwyddedu'r Adran Drafnidiaeth (2018) DfT Vehicles statistics a thraffig cerbydau ceir fesul awdurdod lleol (2018) Car vehicle traffic by local authority (2018)

Ffigur 17: Teithiau teithwyr y pen ar wasanaethau bysiau lleol fesul gwlad, 1998-2018. Ffynhonnell: Bwletin ystadegol cerbydau gwasanaeth cyhoeddus (2019)

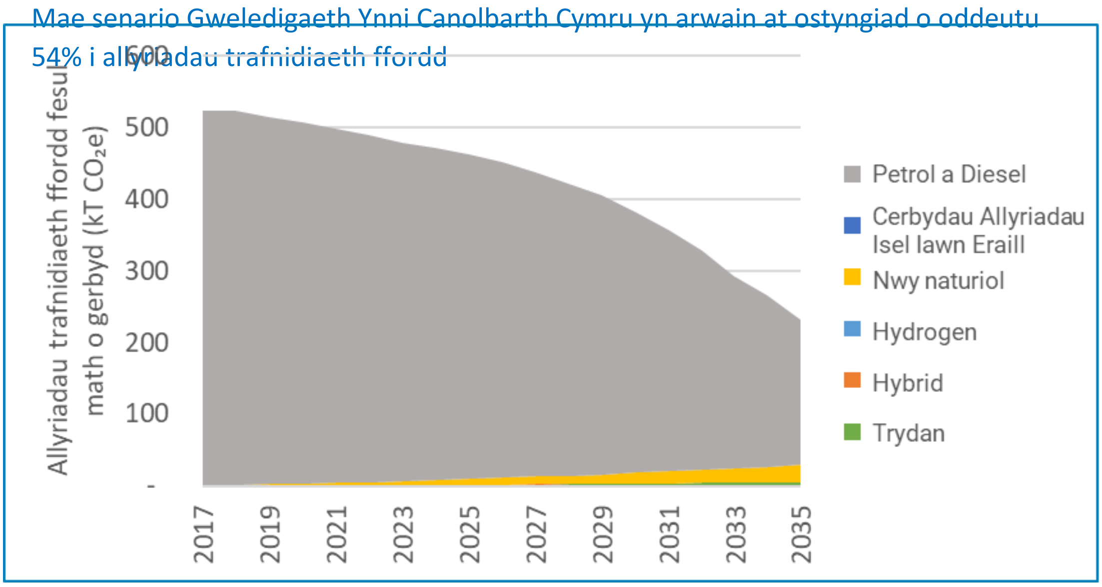


Senario'r Weledigaeth Ynni: trafnidiaeth

Mae sicrhau gostyngiad o 54% i allyriadau trafnidiaeth erbyn 2035 yn her sylweddol i Ganolbarth Cymru gyda'i ddibyniaeth uchel ar gerbydau preifat. Mae'r senario yn tybio:

- Y bydd 53% o gerbydau sy'n cael eu gyrru yng Nghanolbarth Cymru yn 2035 yn rhai trydan, ac y bydd y gwaharddiad ar werthu cerbydau tanwydd ffosil yn cael ei symud ymlaen i 2030[18].
- Gostyngiad o 20% i filltiredd cerbydau preifat yn 2035, sy'n codi o ostyngiad o 10% yn 2030.
- Y bydd cyfanswm y cerbydau ar y ffyrdd yn arafu, wedi'i hwyluso gan ddefnydd cynyddol o drafnidiaeth gyhoeddus a theithio llesol. O ran cyfanswm cerbydau, mae

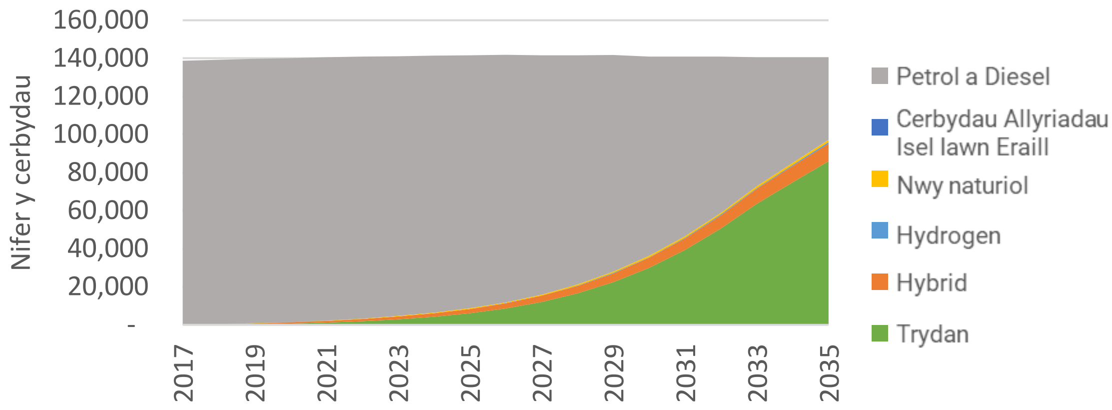
Ffigur 18. Allyriadau cerbydau ffordd y Weledigaeth System Ynni, fesul tanwydd. Ffynhonnell: Dadansoddiad WGES



---

18 Mae Llywodraeth y DU wedi ymrwymo i symud y gwaharddiad ymlaen i 2035 yn amodol ar ymgynghoriad. Bydd yr ymgynghoriad hefyd yn ystyried dyddiadau cynharach. Mae'r senario yn gwneud y dybiaeth y cytunwyd ar 2030.

Mae senario Gweledigaeth Ynni Canolbarth Cymru yn gofyn am ostyngiad sylweddol i nifer y cerbydau petrol a diesel



Ffigur 19. Cerbydau trafnidiaeth ffordd senario'r weledigaeth ynni fesul tanwydd. Ffynhonnell: Dadansoddiad WGES

hyn yn golygu cyfradd sylweddol is o gynnydd fel bod nifer y cerbydau wedi tyfu llai na 2,000 o gerbydau erbyn 2035. Adlewyrchir hyn ar ffurf graffig yn Ffigur 19.

Crynodeb: Trafnidiaeth

Tabl 5. Canlyniadau enghreifftiol senario'r weledigaeth ynni o ran trafnidiaeth ffordd

Sector	Canlyniadau enghreifftiol senario'r Weledigaeth Ynni	Gwobr ynni	Potensial arbed carbon
Trafnidiaeth ffordd	86,000 o gerbydau trydan 1,100 o gerbydau nwy 700 o gerbydau hydrogen 1,500 o wefrwyr cerbydau trydan cyhoeddus Gostyngiad o 20% i filltiredd cerbydau preifat	Gostyngiad o 1.1TWh i ddefnydd ynni petrol a diesel Cynnydd o 0.2TWh i ddefnydd trydan	263kt CO_2

Mae sicrhau'r canlyniadau hyn yn gofyn am werthu 2,000 o gerbydau trydan y flwyddyn erbyn canol y 2020au, gan gyrraedd brig byr o 10,000 y flwyddyn yn y 2030au cyn lleihau i 7,000 y flwyddyn. Mae gwerthiannau brig o geir sy'n defnyddio tanwydd ffosil yng Nghanolbarth Cymru wedi cyrraedd 7,000 y flwyddyn yn hanesyddol[1]. Byddai angen cymorth ychwanegol, fel cynllun sgrapio ochr yn ochr â gwaharddiad yn 2030 ar werthu ceir tanwydd ffosil newydd, i gael gwared ar rai cerbydau tanwydd ffosil yn gynharach na'u hoes gyfartalog, er mwyn cyrraedd brig o werthu 10,000 o gerbydau trydan y flwyddyn yn y 2030au.

Bydd y lefel hon o werthiannau cerbydau trydan hefyd yn gofyn am rwydwaith pwyntiau gwefru cerbydau trydan ategol ar draws yr ardal, wedi'i ategu ei hun gan seilwaith rhwydwaith trydan sy'n gallu ymdrin â chyflwyniad uchel o gerbydau trydan. Yn yr un modd, mae'r newid i gerbydau nwyddau trwm a bysiau a gyflenwir gan nwy yn dibynnu ar roi'r seilwaith cyflenwi tanwydd ar waith. Bydd lleihau milltiroedd cerbydau personol 20% yn gofyn am fuddsoddiad sylweddol mewn seilwaith trafnidiaeth gyhoeddus.

Ein galw blynyddol am drydan

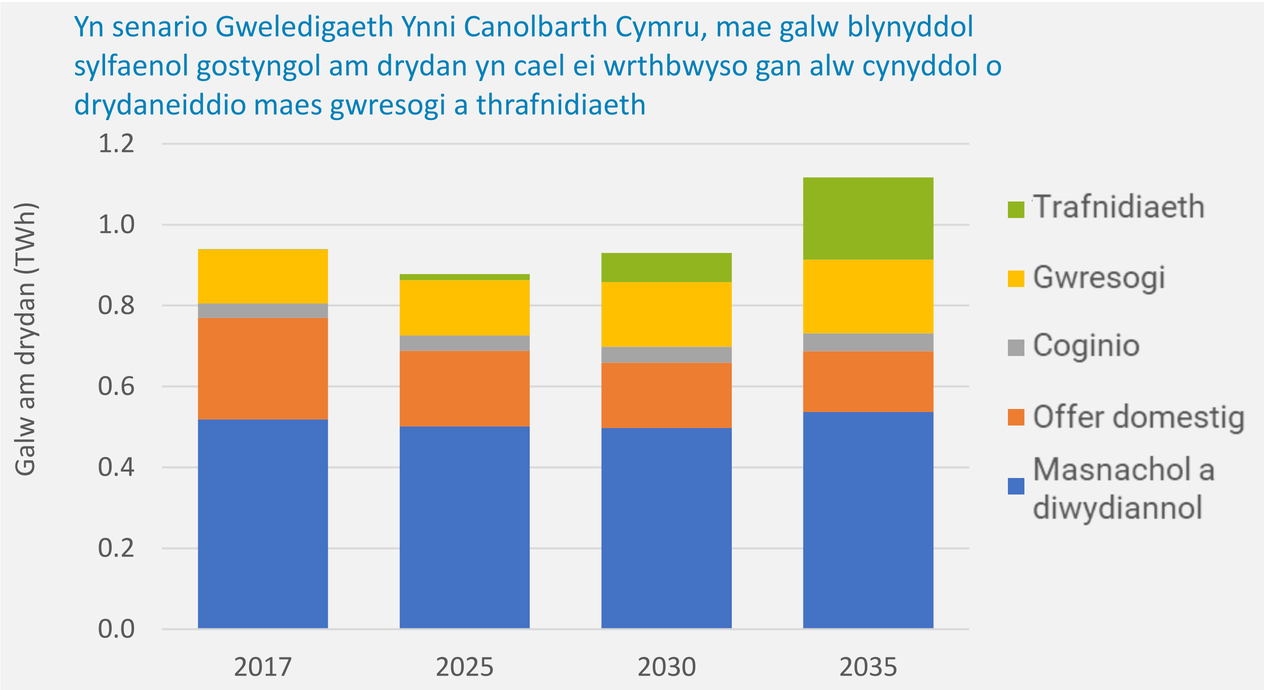
Llinell sylfaen: galw blynyddol am drydan

Tua 0.94TWh yw'r galw blynyddol am drydan yng Nghanolbarth Cymru ar hyn o bryd. Mae wedi gostwng yn raddol ers o leiaf 2005, pan oedd y galw am drydan dros 1TWh. Defnyddir dros 50% o'r trydan yn y rhanbarth gan y sector masnachol a diwydiannol.

Senario'r Weledigaeth Ynni: galw blynyddol am drydan

Mae'r senario yn amcangyfrif cynnydd o 19% i'r galw blynyddol am drydan yng Nghanolbarth Cymru erbyn 2035, o'i gymharu â ffigurau 2017. Arweiniodd mwy o fesurau effeithlonrwydd ynni ac effeithlonrwydd offer at ostyngiad parhaus i'r galw sylfaenol am drydan, a deilliodd y cynnydd o drydaneiddio gwres a thrafnidiaeth.

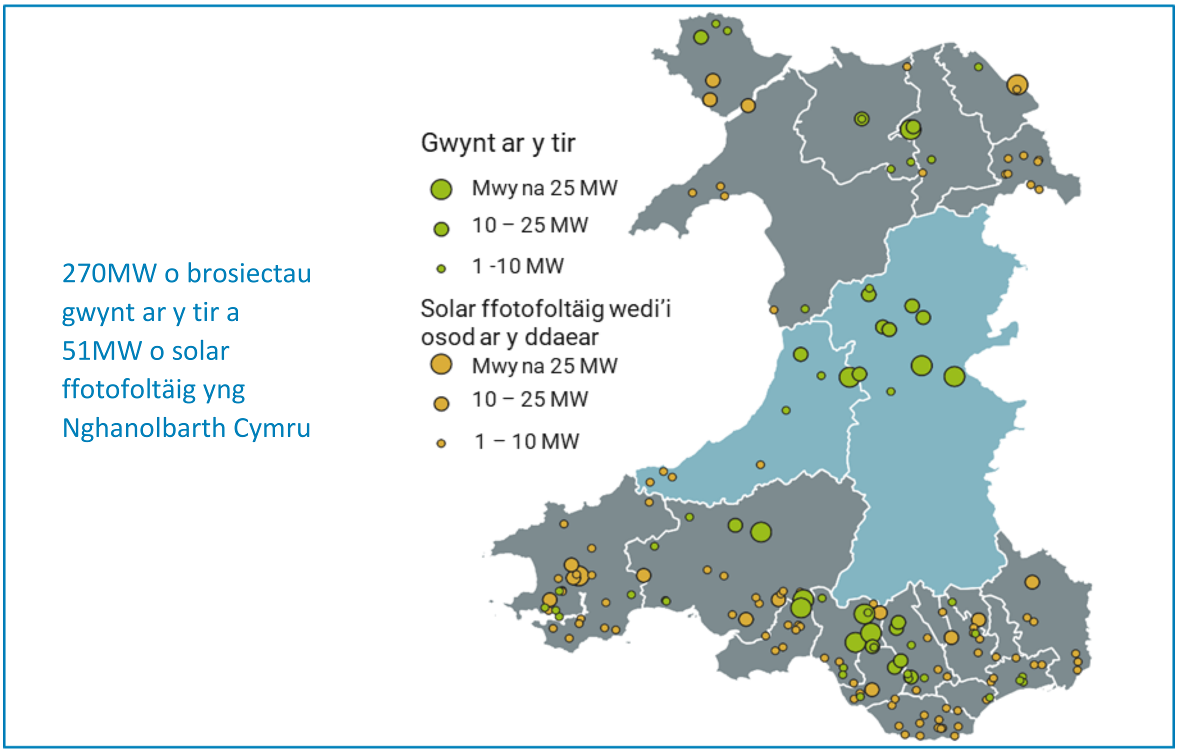
Ffigur 20: Galw senario Gweledigaeth Ynni Canolbarth Cymru fesul sector. Ffynhonnell: Dadansoddiad WGES



Y trydan yr ydym yn ei gynhyrchu

Llinell sylfaen: cynhyrchu trydan

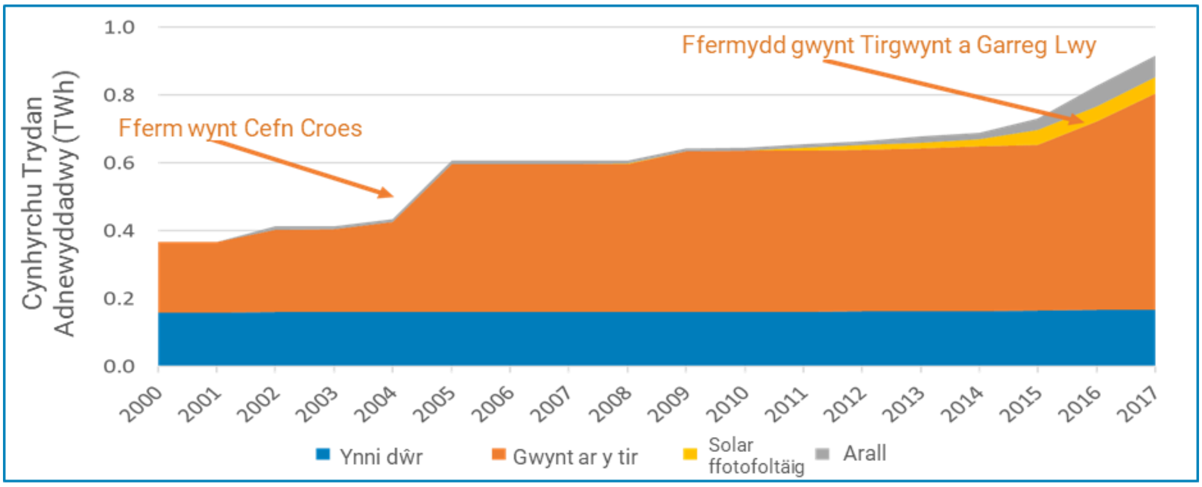
Ffigur 21: Prosiectau solar ffotofoltäig ac ynni gwynt ar y tir (>1MW) sy'n cynhyrchu yng Nghymru ar hyn o bryd. Ffynhonnell: Cronfa Ddata Cynllunio Ynni Adnewyddadwy BEIS (2019)



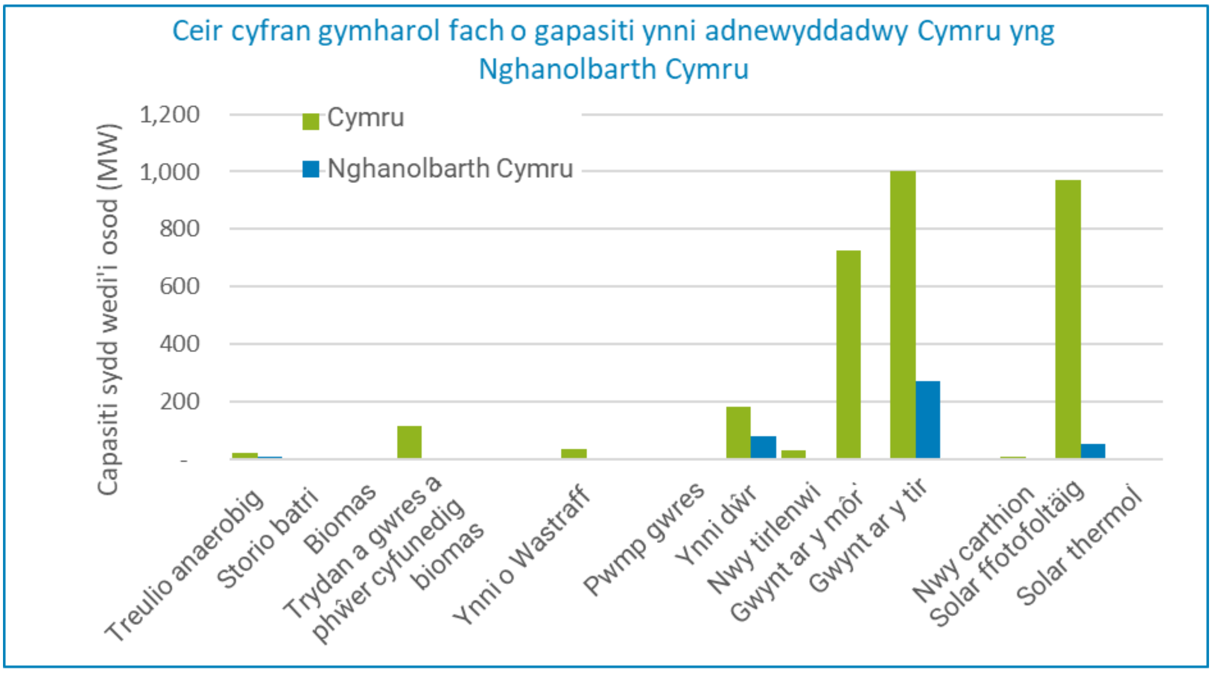
Caiff ynni adnewyddadwy yng Nghanolbarth Cymru ei gynhyrchu yn bennaf o wynt ar y tir yn bennaf, sy'n 72% o'r cynhyrchu a 66% o'r capasiti. Mae gan solar ffotofoltäig gapasiti cymharol uchel wedi'i osod ond, oherwydd ffactor capasiti is, mae'n cyflenwi tua 6% yn unig o'r ynni adnewyddadwy a gynhyrchir yn y rhanbarth. Mae 51MW o 412MW o gapasiti adnewyddadwy yn y rhanbarth mewn perchnogaeth leol.

Mae cynhyrchu trydan adnewyddadwy yng Nghanolbarth Cymru wedi cynyddu yn gymharol araf ers 2004

Ffigur 22: Tueddiadau cynhyrchu trydan adnewyddadwy Canolbarth Cymru 2000-2017. Ffynhonnell: Dadansoddiad WGES (2019, Cynhyrchu Ynni yng Nghymru 2018)



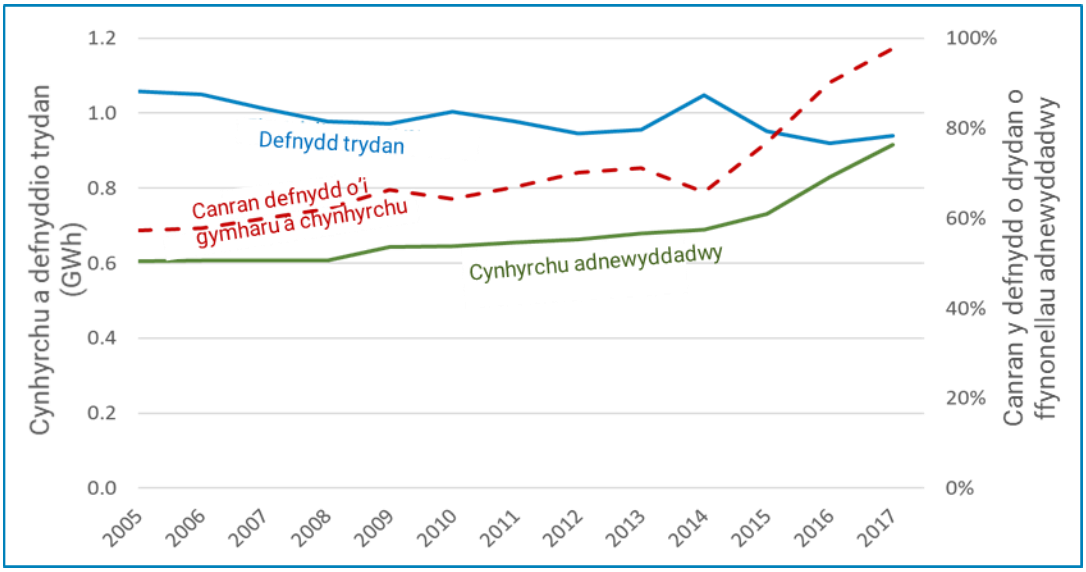
Ffigur 23: Capasiti trydan adnewyddadwy yng Nghanolbarth Cymru (2017). Ffynhonnell: Dadansoddiad WGES (2019), Cynhyrchu Ynni yng Nghymru 2018



Mae tua 25% o gapasiti gwynt ar y tir Cymru yng Nghanolbarth Cymru ar hyn o bryd. Ar draws pob technoleg, mae Canolbarth Cymru yn gartref i gyfran gymharol fach o gapasiti ynni adnewyddadwy Cymru. Fodd bynnag, oherwydd y galw cymharol isel a gostyngol am drydan yn y rhanbarth a rhai prosiectau gwynt ar y tir sylweddol, mae Canolbarth Cymru yn cynhyrchu'r hyn sy'n cyfateb i 97% o'r trydan y mae'n ei ddefnyddio ar hyn o bryd, o ffynonellau adnewyddadwy lleol.

Mae Canolbarth Cymru yn cynhyrchu'r hyn sy'n cyfateb i 97% o'r defnydd trydan o ffynonellau adnewyddadwy lleol ar hyn o bryd

Ffigur 24: Canran y defnydd trydan o ffynonellau adnewyddadwy yng Nghanolbarth Cymru. Ffynhonnell: Dadansoddiad WGES (2019), Cynhyrchu Ynni yng Nghymru 2018



Senario'r Weledigaeth Ynni: cynhyrchu trydan

Blwch 6. Tybiaethau datgarboneiddio trydan

Mae sicrhau allyriadau carbon sero net ar draws y DU yn golygu datgarboneiddio'r grid trydan. Yn unol ag arfer gorau'r diwydiant, mae'r modelu ar gyfer senario'r Weledigaeth Ynni yn cymhwyso ffactor carbon grid y DU i drydan a ddefnyddir yn y rhanbarth, yn hytrach na chreu ffactor rhanbarthol yn seiliedig ar drydan a gynhyrchir yn lleol.

I fod ar y trywydd iawn ar gyfer sero net erbyn 2050, mae senario'r Weledigaeth Ynni yn tybio bod ffactor carbon grid y DU cyfartalog o 30 gCO_2/kWh wedi ei sicrhau erbyn 2035, yn unol â thybiaeth senario'r Ddwy Radd a ddefnyddiwyd gan adroddiad *Future Energy Scenarios* y Grid Cenedlaethol yn 2019. Er mwyn cyrraedd y lefel hon o ddatgarboneiddio'r grid, mae angen cynnydd net o 74GW o gapasiti trydan carbon isel ar senario Dwy Radd y Grid Cenedlaethol ar draws y DU erbyn 2035. Mae gan Ganolbarth Cymru yr adnoddau naturiol a'r uchelgais i chwarae rhan sylweddol yn y gwaith o gyflwyno ynni adnewyddadwy.

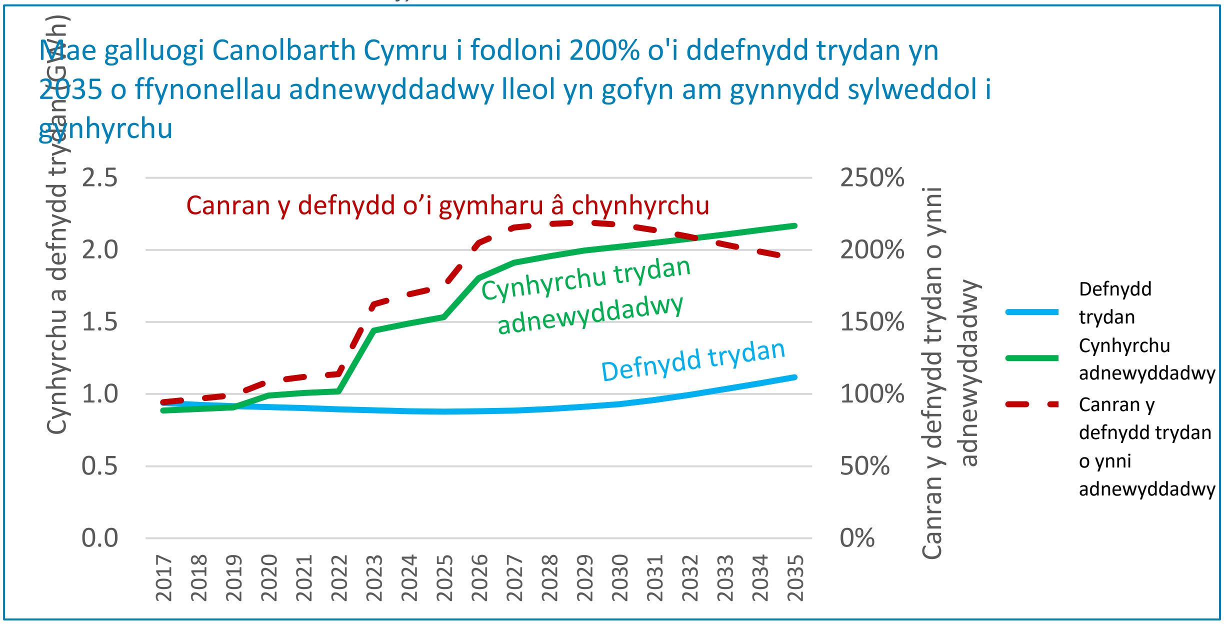
Mae senario'r Weledigaeth Ynni a ddatblygwyd wedi'i seilio ar y rhanbarth yn cynhyrchu dwywaith y trydan adnewyddadwy y mae'n ei ddefnyddio. Pennwyd y ffigur hwn trwy gydbwyso uchelgais y rhanbarth â'r adnoddau sydd ar gael, y gofyniad buddsoddi a chapasiti posibl y grid.

Bydd cynhyrchu trydan newydd hefyd yn cefnogi targed Llywodraeth Cymru y bydd 70% o'r defnydd trydan yng Nghymru yn dod o ffynonellau adnewyddadwy yng Nghymru erbyn 2030. Rydym yn disgwyl y bydd cynhyrchu newydd hefyd yn cynnwys elfennau o berchnogaeth leol i gefnogi targedau Llywodraeth Cymru bod gan bob prosiect newydd elfen o berchnogaeth leol a bod 1GW o ynni adnewyddadwy mewn perchnogaeth leol erbyn 2030. Yn ogystal â chynorthwyo datgarboneiddio, byddai manteision posibl i'r rhanbarth yn cynnwys cyfleoedd buddsoddi, creu swyddi, ysgogi'r gadwyn gyflenwi a chronfeydd budd cymunedol. Os bydd y

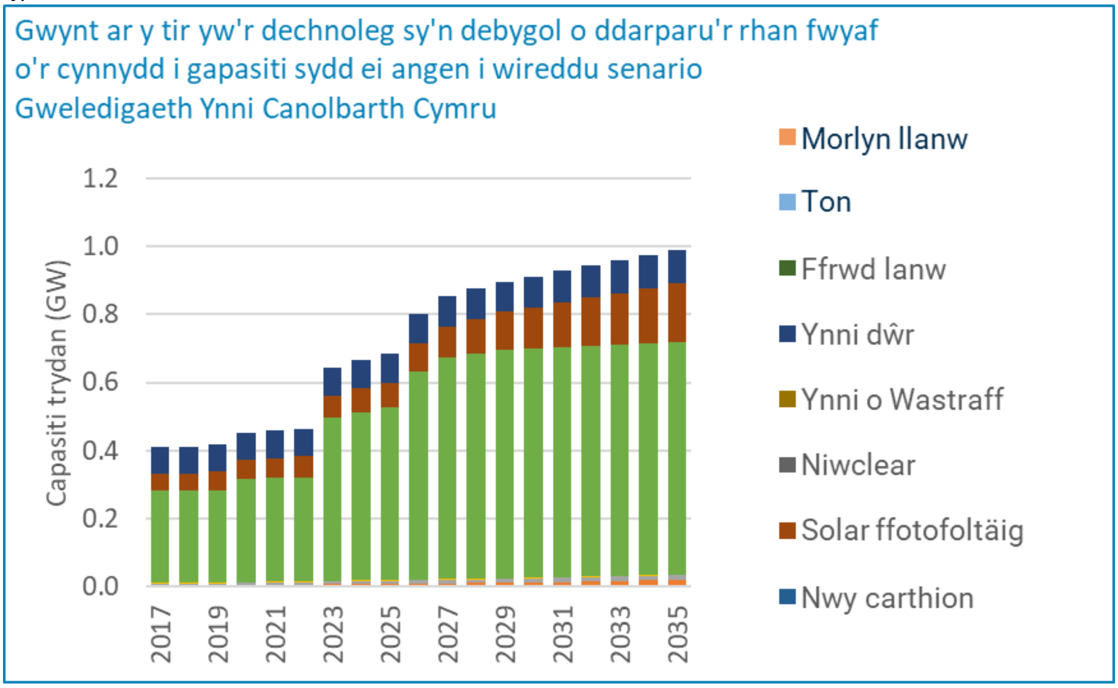
sector cyhoeddus a chymunedol yn datblygu prosiectau neu'n buddsoddi ynddynt bydd manteision economaidd a chymdeithasol ychwanegol posibl a allai ddeillio o hyn, gan alluogi'r rhanbarth i gadw cyfran uwch o'r gwerth sy'n cael ei greu. Mae

Ffigur 26 yn dangos un llwybr i gyrraedd y lefel hon o gynhyrchu trydan yn y rhanbarth.

Ffigur 25: Defnydd trydan o'i gymharu â chynhyrchu trydan senario Gweledigaeth Ynni Canolbarth Cymru. Ffynhonnell: Dadansoddiad WGES



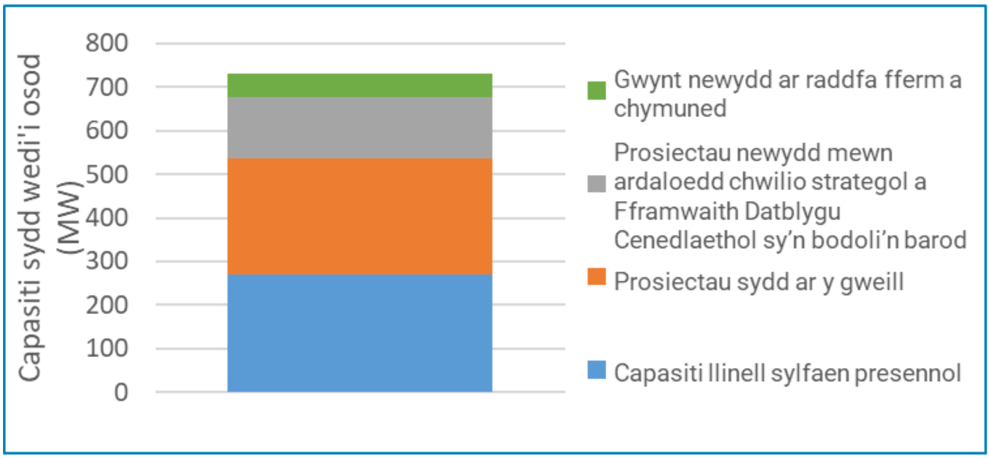
Ffigur 26: Mae capasiti ynni adnewyddadwy yn cynyddu o dan senario Gweledigaeth Ynni Canolbarth Cymru. Ffynhonnell: Dadansoddiad WGES



Ynni gwynt ar y tir

Ceir 270MW o ynni gwynt ar y tir yng Nghanolbarth Cymru ar hyn o bryd. Mae senario'r Weledigaeth Ynni yn cynnwys cynnydd sylweddol i gapasiti ynni gwynt ar y tir yn y tymor agos o ganlyniad i brosiectau sydd wrthi'n cael eu datblygu ar hyn o bryd erbyn 2025. Mae'r cynnydd hwn hefyd yn ystyried prosiectau newydd yn yr Ardal Chwilio Strategol bresennol, estyniad posibl i'r Ardal Chwilio Strategol ac ardal a ddynodwyd gan y Fframwaith Datblygu Cenedlaethol arfaethedig. Mae costau technoleg gostyngol yn golygu y gall prosiectau gwynt ar y tir mewn lleoliadau da fod yn hyfyw heb unrhyw gymorthdaliadau pellach, er bod costau cysylltu yng Nghanolbarth Cymru yn ataliol mewn llawer o ardaloedd oherwydd cyfyngiadau ar y rhwydwaith a phellteroedd cysylltu hwy.

Ffigur 27: Senario Gweledigaeth Ynni Canolbarth Cymru ar gyfer ynni gwynt ar y tir. Ffynhonnell: Dadansoddiad WGES



Solar ffotofoltäig

Nid yw topograffi, mynediad at gapasiti grid a lefelau arbelydriad Canolbarth Cymru yn gweddu cystal i'r ffermydd solar ar y tir mawr iawn sy'n dod yn fwy cyffredin mewn rhannau eraill o'r DU. Mae'r defnydd presennol o solar ffotofoltäig yn gymharol isel, dim ond 52MW sydd wedi ei osod. Mae tua 30MW o'r capasiti hwn wedi'i osod ar doeau ac mae 22MW wedi'i osod ar y tir.

Mae'r Weledigaeth System Ynni yn cynnwys cynnydd o dair gwaith yn fwy i'r capasiti solar ffotofoltäig sydd wedi ei osod erbyn 2035. Er bod prosiectau solar ffotofoltäig yn haws eu cyflwyno yn gyffredinol, mae ganddo ffactor capasiti is na gwynt ar y tir ac felly mae'r twf i gapasiti sy'n ofynnol yn arwain at effaith lai ar gynhyrchu ynni adnewyddadwy lleol.

Mathau eraill o ynni adnewyddadwy, storio a hyblygrwydd

Mae senario'r Weledigaeth Ynni yn cynnwys rhywfaint o dwf i'r defnydd o dreulio anaerobig gan gynnwys safleoedd cynhyrchu biomethan, trydan/gwres a phŵer cyfunedig biomas ac ynni dŵr. Gallai pob un o'r technolegau hyn gael effaith fach ond arwyddocaol ar gynhyrchu ynni adnewyddadwy lleol â manteision economaidd cysylltiedig. Er mai gwynt ar y tir a solar ffotofoltäig yw'r rhan fwyaf o'r capasiti sy'n cael ei osod yn y Weledigaeth System Ynni, mae treulio anaerobig a thrydan/gwres a phŵer cyfunedig biomas yn arwain at gynnydd o bedair gwaith yn fwy i gapasiti sydd wedi'i osod rhwng 2020 a 2035. Er gwaethaf cyfradd dwf uchel

y technolegau hyn, mae defnydd presennol yn isel gan arwain at gynnydd o 14MW a 9MW yn eu trefn yn ystod y cyfnod hwn. Mae'r capasiti ynni dŵr sydd wedi'i osod yn cynyddu 18MW sydd 1.2 gwaith yn fwy o'i gymharu â lefelau 2020.

Gallai storio a hyblygrwydd, fel darpariaeth ymateb ochr galw neu greu marchnadoedd ynni lleol, gefnogi datgarboneiddio cynhyrchu ynni yng Nghanolbarth Cymru trwy alluogi mwy o ffynonellau adnewyddadwy i gysylltu â'r rhwydwaith mewn ardaloedd â chyfyngiadau a chefnogi'r achos busnes dros fuddsoddi mewn ynni adnewyddadwy.

Crynodeb: cynhyrchu trydan

Tabl 6. Canlyniadau enghreifftiol senario'r weledigaeth ynni o ran cynhyrchu ynni adnewyddadwy

Sector	Canlyniadau enghreifftiol senario'r Weledigaeth Ynni	Gwobr ynni	Potensial arbed carbon
Cynhyrchu adnewyddadwy	Cynhyrchu bron i 1GW o ynni gwynt ar y tir a solar ffotofoltäig (cynhyrchu 1,939GWh o drydan o wynt ar y tir a solar ffotofoltäig) erbyn 2035	Cynhyrchu'r hyn sy'n cyfateb i bron i 200% o ddefnydd trydan yn 2035	Cyfrannu at leihau ffactor carbon grid y DU yn sylweddol

Nodyn ynglŷn â niwclear

Mae'r gwaith modelu ynni o'r farn, os daw technoleg adweithydd modiwlaidd bach yn bosibl, fod y dechnoleg hon yn fwyaf tebygol o gael ei datblygu ar safle adweithyddion niwclear graddfa fawr hanesyddol yn y tymor agos. Nid oes unrhyw safleoedd niwclear presennol, na rhai wedi'u neilltuo ar gyfer datblygiad, yng Nghanolbarth Cymru. O ganlyniad, ni ystyriwyd datblygiad pŵer niwclear yn y senario hyd at 2035. Ar bwnc cysylltiedig, os bydd safleoedd niwclear graddfa fawr ledled y DU sy'n cael eu hystyried/datblygu ar hyn o bryd yn methu â chael eu gwireddu, bydd angen cynyddol am gynhyrchu adnewyddadwy. Gyda'r seilwaith grid trydan a'r cymhellion economaidd iawn, gallai Canolbarth Cymru gyfrannu i raddau mwy helaeth fyth at gynhyrchu adnewyddadwy yng Nghymru a'r DU.

Nodyn ynglŷn â gwynt ar y môr

O safbwynt adnodd gwynt, mae'n bosibl y gellid lleoli prosiectau gwynt ar y môr ym Mae Ceredigion. Fodd bynnag, ni nodwyd unrhyw ardaloedd ym Mae Ceredigion gan Ystâd y Goron hyd yma i'w prydlesu yn Rownd 4 na rowndiau cynharach. Gallai sylfeini gwynt sy'n arnofio a dŵr dyfnach greu cyfleoedd ar gyfer prosiectau gwynt ar y môr pellach yng Nghymru, ond mae'r pwyslais ar ardal y Môr Celtaidd oddi ar Sir Benfro ar hyn o bryd.

Nododd adroddiad yr Ymddiriedolaeth Garbon i Lywodraeth Cymru yn 2018 ar Bosibiliadau Ynni Gwynt ar y Môr yng Nghymru yn y Dyfodol rwystrau mwy sylweddol i ddatblygiad gwynt ar y môr yng Nghanolbarth Cymru o'i gymharu ag ardaloedd eraill o Gymru[19]. Roedd y cyfyngiadau a nodwyd yn cynnwys effeithiau amgylcheddol, lesoedd presennol a phresenoldeb milwrol, effaith morwedd a gweledol, seilwaith porthladdoedd a thrafnidiaeth ac yn fwy arwyddocaol y diffyg mynediad at y rhwydwaith trawsyrru. Mae gwynt ar y môr yn

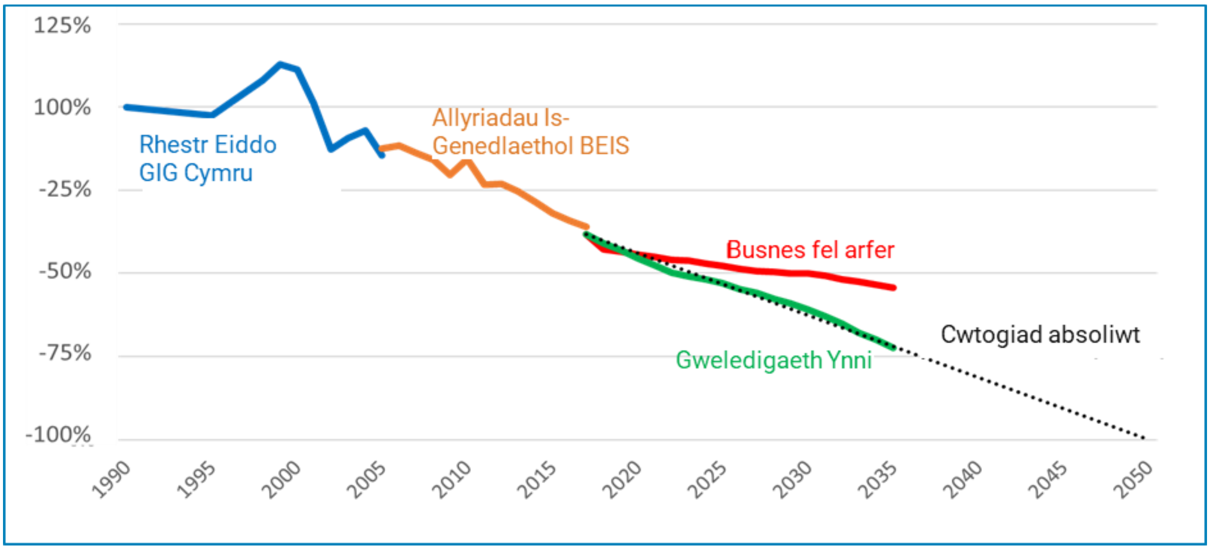
[19] Yr Ymddiriedolaeth Garbon ar ran Llywodraeth Cymru (2018) Posibiliadau Ynni Gwynt ar y Môr yng Nghymru yn y Dyfodol

annhebygol o gael ei ddatblygu yn y rhanbarth yn ystod amserlen strategaeth. Byddai angen buddsoddiad sylweddol yn seilwaith grid y rhanbarth i alluogi gwynt ar y môr i gysylltu[20].

Cynnydd yn y dyfodol

Trywyddion datgarboneiddio Busnes fel Arfer a Gweledigaeth Ynni posibl yng Nghanolbarth Cymru

Ffigur 28: Trywyddion datgarboneiddio yng Nghanolbarth Cymru: Dadansoddiad WGES



Ar sail senario Busnes fel Arfer, disgwylir i Ganolbarth Cymru sicrhau datgarboneiddio o 23% yn unig erbyn 2035 o'i gymharu â blwyddyn sylfaenol o 2017, tua hanner y 55% sydd ei angen i fod ar y trywydd iawn ar gyfer sero net erbyn 2050. Mae darparu senario'r Weledigaeth System Ynni yn gam sylweddol iawn i fyny o senario Busnes fel Arfer a dim ond ag ymrwymiad lleol, rhanbarthol a chenedlaethol sylweddol y bydd yn digwydd.

Maint yr her a nodwyd drwy senario'r Weledigaeth Ynni

Mae senario'r Weledigaeth Ynni hyd at 2035 ac yn canolbwyntio ar dechnoleg hysbys y gellir ei rhoi ar waith a newid ymddygiad. Ar sail Senarios Ynni'r Dyfodol 2019 y Grid Cenedlaethol[21] a'r Pwyllgor ar Newid Hinsawdd[22], mae'r senario yn blaenoriaethu camau gweithredu "eglur, brys, heb edifeirwch". Mae'r gwaith modelu yn nodi'r heriau allweddol canlynol i'w goresgyn erbyn 2035:

- **Domestig:** sut y gall Canolbarth Cymru sicrhau ôl-osodiadau effeithlonrwydd ynni i fwy na 41% o'i stoc dai a gosod technolegau gwres adnewyddadwy mewn 28,000 o gartrefi?
- **Annomestig:** sut y gall Canolbarth Cymru sicrhau gostyngiad o 23% i'r galw am ynni gan ei sefydliadau masnachol a diwydiannol?
- **Trafnidiaeth:** sut y gall Canolbarth Cymru gynyddu'n sylweddol y gyfradd o werthu cerbydau trydan, gosod tua 1,500 o wefrwyr cerbydau trydan cyhoeddus a

[20] Yr Ymddiriedolaeth Garbon ar ran Llywodraeth Cymru (2018) Posibiliadau Ynni Gwynt ar y Môr yng Nghymru yn y Dyfodol
[21] Y Grid Cenedlaethol (2019) Future Energy Scenarios
[22] Y Pwyllgor ar Newid Hinsawdd (2019)

buddsoddi mewn trafnidiaeth gyhoeddus drydan a rhwydweithiau cyflenwi tanwydd cerbydau nwyddau trwm carbon isel?

- **Cynhyrchu trydan adnewyddadwy:** sut y gall Canolbarth Cymru ddatgloi'r heriau o ran y grid, cynllunio a modelu busnes i alluogi bron i 1GW o gapasiti trydan newydd i gael ei osod yn y rhanbarth? *Gellir cymryd nifer o gamau: Ymgyrch gyhoeddusrwydd i newid barn y cyhoedd i sylweddoli'r angen am ynni adnewyddadwy yng Nghymru a'r Rhanbarth a'i fudd; lobïo BEIS / Ofgem i lacio cyfyngiadau ar Weithredwyr Rhwydweithiau Dosbarthu a'i gwneud yn bosibl hap-fuddsoddi yn y grid; ceisio ariannu perchnogaeth gyhoeddus o gapasiti i ysgogi buddsoddiad effeithlon yn y grid; datblygu parth arloesi ynni ochr yn ochr â defnydd o atebion grid deallus.*
- **Arloesedd:** ar ôl 2035, ac i sicrhau sero net, bydd angen datgarboneiddio pob agwedd ar y system ynni ymhellach. Mewn rhai achosion, mae'r datgarboneiddio pellach hwn yn dibynnu ar arloesi a/neu oresgyn heriau sylweddol. Er enghraifft, bydd angen archwilio materion fel swyddogaeth hydrogen a swyddogaeth y rhwydwaith nwy.

Heriau ac arloesi ar ôl 2035

Y tu hwnt i 2035, ac i sicrhau sero net, bydd angen datgarboneiddio pob agwedd ar y system ynni ymhellach. Mewn rhai achosion, mae'r datgarboneiddio pellach hwn yn dibynnu ar arloesi, polisi cenedlaethol a/neu oresgyn heriau sylweddol. Codwyd yr heriau canlynol trwy'r arolwg rhanddeiliaid a gweithdai

Datgarboneiddio domestig

- Beth yw swyddogaeth y rhwydwaith nwy a thechnolegau pontio fel pympiau gwres hybrid ar ôl 2035?

Datgarboneiddio annomestig

- A oes swyddogaeth i hydrogen mewn clystyrau diwydiannol a sut y gellid ei weithgynhyrchu yn gynaliadwy?
- Beth yw swyddogaeth technolegau Dal a Storio Carbon o ran cynorthwyo'r broses o ddatgarboneiddio diwydiant trwm?

Trafnidiaeth

- Beth yw'r tanwydd trafnidiaeth carbon isel iawn i'w ddefnyddio ar ffermydd?
- I ba raddau mae hydrogen yn opsiwn posibl yn hytrach na cherbydau trydan yn y cyd-destun gwledig?

Cynhyrchu carbon isel

- Sut y gall y rhanbarth gefnogi'r potensial tymor hwy ar gyfer datblygiad gwynt ar y môr ym Mae Ceredigion?
- A oes swyddogaeth i adweithyddion modiwlaidd bach yng Nghanolbarth Cymru yn y tymor canolig?

Dyfodol ynni a’n heconomi

Asesiad economaidd

Cyflwyniad

Mae'r newidiadau sydd eu hangen i ddatblygu system ynni ddi-garbon yn y dyfodol yn cael effeithiau sy'n ymestyn y tu hwnt i leihau allyriadau carbon. Bydd newid y technolegau yr ydym yn eu defnyddio i wresogi ein cartrefi, i gynhyrchu ein trydan, ac i gynhyrchu ein hynni hefyd yn effeithio'r dirwedd economaidd. Mae enghreifftiau o'r effeithiau hyn yn cynnwys newidiadau i:

- ddosbarthiad daearyddol swyddi wrth i ynni ddod yn llai canolog,
- y dwysedd swyddi sy'n ofynnol i gynhyrchu trydan gan fod hyn yn unigryw i bob technoleg gynhyrchu,
- pa mor ddrud yw technolegau newydd i'w gosod, eu hadeiladu, a'u gweithredu, a
- sut y mae arian parod yn cylchredeg o gwmpas economïau lleol o ganlyniad i'r newidiadau hyn.

Rydym wedi adeiladu ar y gwaith modelu senario a ddisgrifiwyd yn y bennod flaenorol i geisio deall yn well yr effaith ar nifer y swyddi net sy'n cael eu creu a gwerth ychwanegol gros. Hefyd, rydym wedi amcangyfrif lefel y buddsoddiad sydd ei hangen i wireddu'r senarios. Dim ond rhai o'r effeithiau economaidd sy'n gysylltiedig â'r newid ynni yw'r effeithiau yr ydym yn eu hystyried; creu swyddi, gwerth ychwanegol gros, a buddsoddiad sydd ei angen. Nid yw effeithiau eraill, fel yr effaith ar gost cyflenwi ynni, a phrisiau cysylltiedig, wedi'u cynnwys yn y dadansoddiad.

Dull

Rydym wedi defnyddio dull yn seiliedig ar ddangosyddion i amcangyfrif y swyddi a fydd yn cael eu creu, gwerth ychwanegol gros, a buddsoddiad. Mae hyn yn cynnwys defnyddio adolygiadau llenyddiaeth i nodi'r amcangyfrifon mwyaf priodol fel swyddi/MW, neu werth ychwanegol gros/cyflogai. Wedyn, caiff y dangosyddion hyn eu cymhwyso i ganlyniadau'r modelu ynni ac maent yn caniatáu i ni amcangyfrif effaith economaidd newidiadau i gynhyrchu trydan, effeithlonrwydd ynni, a gwresogi domestig. Mae atodiad technegol sy'n ategu'r adroddiad hwn yn cynnig manylion ychwanegol am y cyfrifiadau a'r ffynonellau a ddefnyddiwyd yn ein dadansoddiad.

Yn ymarferol, ceir cyfyngiad pwysig i'r dull hwn o ran gwresogi carbon isel. Mae llawer iawn llai o ddata ar gael i asesu nifer y swyddi sy'n gysylltiedig â'r newid i wresogi carbon isel na chynhyrchu trydan neu effeithlonrwydd ynni. Mae hyn yn golygu na ellir cymharu'r swyddi gwresogi carbon isel â'r swyddi cynhyrchu trydan neu effeithlonrwydd ynni. Rydym yn trafod hyn yn fanylach yn yr adran gwresogi carbon isel isod.

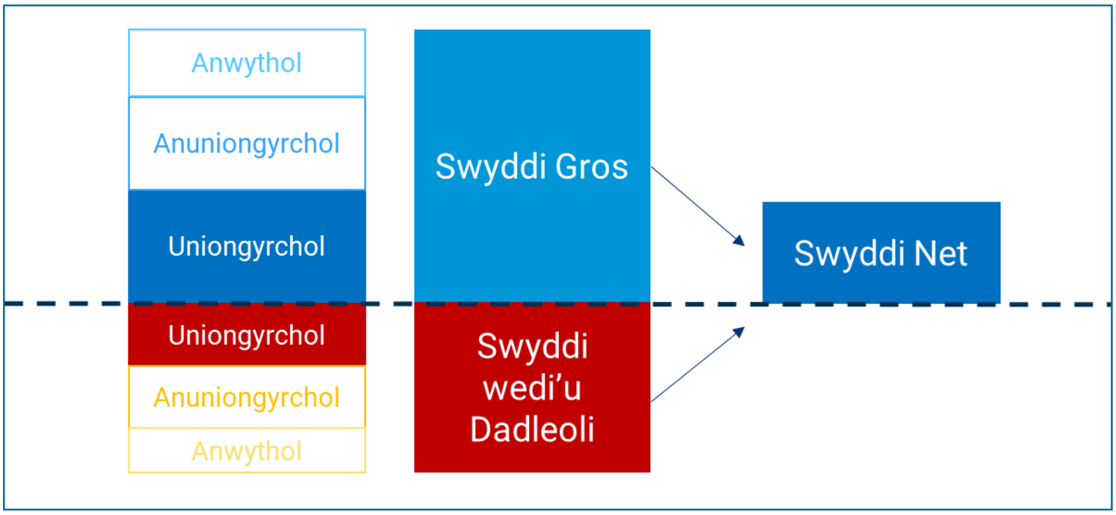
O ran cwmpas, ni chyfrifwyd yr effaith economaidd o ran swyddi, gwerth ychwanegol gros a buddsoddiad yng nghyswllt dau sector yn y gwaith modelu ynni: 1) trafnidiaeth a 2) effeithlonrwydd ynni masnachol a diwydiannol. Eithriwyd y sector trafnidiaeth gan na fydd cyflymder cwsmeriaid yn newid i gerbydau trydan yn yr un rhanbarth yn dylanwadu'n gryf ar y manteision cynhyrchu a chyflogaeth sy'n gysylltiedig â gweithgynhyrchu cerbydau trydan. Hefyd, tybir yn aml na fydd unrhyw newid net i swyddi o'r newid i weithgynhyrchu a chydosod cerbydau trydan. Ni aseswyd effeithlonrwydd ynni masnachol a diwydiannol gan nad yw'r mewnbynnau modelu ynni yn caniatáu i ni wahanu effeithiau effeithlonrwydd ynni

oddi wrth ffactorau eraill sy'n dylanwadu ar newid i'r galw am ynni, fel y tybiaethau macroeconomaidd sy'n sail i senarios ynni'r dyfodol.

Yn olaf, mae'n bwysig cynnig eglurder ynghylch y diffiniad o'r term "swyddi" yng nghyd-destun y dadansoddiad hwn a sut y mae hwn yn berthnasol i bob maes technoleg. Mae sylwadau gwleidyddol a'r cyfryngau ynglŷn â "swyddi" yn aml yn cyfeirio at swyddi gros, sef y swyddi uniongyrchol sy'n gysylltiedig â phrosiect neu ymyriad penodol. Y safon a dderbynnir wrth archwilio effaith economaidd y newid ynni yw cyfrifo swyddi net – mae hyn yn ystyried effaith net yr enillion swyddi ochr yn ochr â'r colledion swyddi sy'n gysylltiedig â newid o un dechnoleg i'r llall. Pan fo ffynonellau data wedi gwneud hyn yn bosibl, rydym wedi ceisio cyflwyno amcangyfrifon swyddi ar sail net, yn unol â'r arfer gorau hwn. Rydym hefyd yn diffinio swyddi yn nhermau Cyfwerth ag Amser Llawn pryd bynnag y bydd y data yn caniatáu hynny.

Hefyd, ceir gwahaniaeth rhwng swyddi uniongyrchol, anuniongyrchol ac anwythol. Mewn cyd-destun ynni, mae swyddi uniongyrchol yn gysylltiedig â gweithgynhyrchu, adeiladu a gosod offer yn nodweddiadol. Mae swyddi anuniongyrchol yn ymddangos yng nghadwyn gyflenwi'r dechnoleg ynni. Mae swyddi anwythol yn ymwneud â swyddi a gynhyrchir o ganlyniad i incwm gwario a enillir o gyflogaeth uniongyrchol. Mae Ffigur 28 isod yn delweddu'r cysyniadau hyn.

Ffigur 28. Yn dangos y berthynas rhwng swyddi gros, wedi'u dadleoli, a net. Dangosir swyddi uniongyrchol, anuniongyrchol ac anwythol hefyd. Nid yw swyddi anuniongyrchol ac anwythol wedi eu lliwio gan nad ystyrir y swyddi hyn yn y dadansoddiad.[23]



Drwy'r dadansoddiad cyfan rydym yn cyfrifo swyddi uniongyrchol yn unig, gan fod y rhain, yn dibynnu ar y maes datgarboneiddio, yn fwy tebygol o fod yn swyddi lleol na swyddi anuniongyrchol neu anwythol. Fodd bynnag, nid yw'r dadansoddiad yn caniatáu i ni gynnig sylwadau ar union leoliad yr amcangyfrifon o swyddi. Trigolion Canolbarth Cymru sy'n debygol o feddu ar rai swyddi; efallai mai'r rhai sy'n teithio i mewn i'r rhanbarth i wneud eu swyddi sy'n meddu ar eraill.

[23] Addaswyd o UKERC. 2014. *Low carbon jobs: The evidence from net job creation from policy support for energy efficiency and renewable energy*.

Cynhyrchu trydan

Mae'r canlyniadau o asesu'r effaith economaidd sy'n gysylltiedig â'r newid i dechnolegau cynhyrchu trydan yn dangos y bydd gwireddu senario'r weledigaeth system ynni yn gofyn am bron i £200 miliwn o wariant/buddsoddiad ychwanegol yn ystod y cyfnod o 2020 i 2035, sy'n cyfateb i oddeutu £13 miliwn y flwyddyn, o'i gymharu â'r senario busnes fel arfer. Bydd y gwariant/buddsoddiad hwn yn cael ei wneud gan amrywiaeth eang o bartïon gan gynnwys busnesau (a'u buddsoddwyr), aelwydydd yn ogystal â llywodraeth leol a chenedlaethol. Amcangyfrifir y bydd senario'r weledigaeth system ynni hefyd yn creu 2,200 o swyddi ychwanegol y flwyddyn ac yn cyfrannu £250 miliwn yn fwy mewn gwerth ychwanegol gros na'r senario busnes fel arfer. Gallai pobl y tu mewn neu'r tu allan i Ganolbarth Cymru feddu ar y swyddi hyn, ond profiad Cymru hyd yma yw mai pobl sy'n byw y tu allan i'r rhanbarth sy'n meddu ar lawer o swyddi cynhyrchu trydan. Er mwyn helpu Canolbarth Cymru i elwa ar swyddi sy'n gysylltiedig â chynhyrchu trydan yn y dyfodol, bydd yn bwysig deall y rheswm pam mae diffyg swyddi lleol yn gyntaf ac yna datblygu ymateb polisi.

Mae Tabl 7 yn crynhoi'r amcangyfrif o effaith economaidd y senarios busnes fel arfer a'r weledigaeth system ynni. Mae'r ffigurau a ddangosir yn y tabl yn cynrychioli cyfanswm y gwerth o bob blwyddyn o 2020 hyd at 2035. Yn yr un modd, mae Tabl 8 yn crynhoi'r buddsoddiad ychwanegol, y swyddi, a'r gwerth ychwanegol gros sy'n gysylltiedig â senario'r Weledigaeth System Ynni.

Tabl 7. Effaith economaidd busnes fel arfer a'r weledigaeth system ynni 2020- 2035[24]

Senario	Swyddi Uniongyrchol Gros	Gwerth ychwanegol gros gostyngol	Buddsoddiad Gostyngol
Busnes fel arfer	13,600	£1.7 biliwn	£555 miliwn
Y weledigaeth system ynni	15,900	£1.9 biliwn	£760 miliwn
**Cyfrifwyd ffigurau swyddi gros uniongyrchol yn seiliedig ar ddangosyddion dwysedd swyddi uniongyrchol y DU neu ryngwladol fesul technoleg. Mae'r dangosyddion cyfwerth ag amser llawn hyn yn cynnwys swyddi byrdymor (adeiladu) a hirdymor (gweithrediadau a chynnal a chadw). Fodd bynnag, caiff swyddi byrdymor eu pwysoli yn erbyn oes y gwaith. Gallai trigolion lleol gymryd cyfran sylweddol o swyddi cynhyrchu trydan uniongyrchol. Fodd bynnag, nid dyma fu profiad Cymru hyd yma. Os bydd polisïau busnes fel arfer yn parhau, efallai mai pobl sy'n byw y tu allan i'r rhanbarth fydd yn meddu ar nifer sylweddol o'r swyddi hyn.* **Mae'r holl ffigurau wedi'u talgrynnu.			

Tabl 8. Y gwahaniaeth rhwng senarios y Weledigaeth System Ynni a Busnes fel Arfer 2020-2035[25]

Senario	Swyddi Net	Gwerth Ychwanegol Gros Gostyngol	Buddsoddiad Gostyngol
Y gwahaniaeth rhwng y weledigaeth system ynni a busnes fel arfer	2,240	£255 miliwn	£205 miliwn

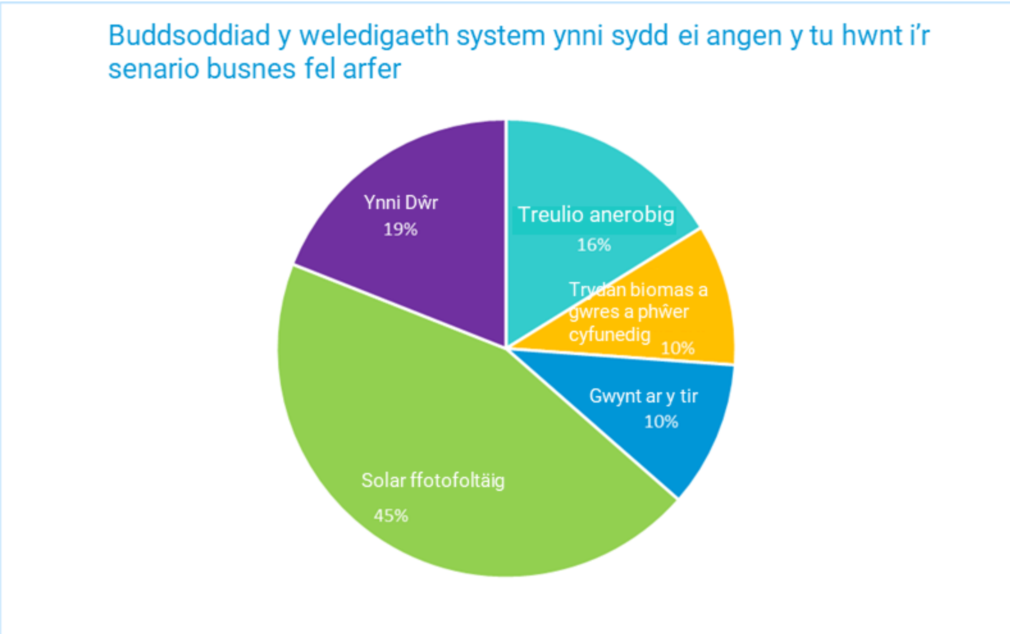
[24] Defnyddir cyfradd ostyngol o 3.5% i gyfrifo buddsoddiad a gwerth ychwanegol gros dros gyfnod 2020 – 2035.
[25] Defnyddir cyfradd ostyngol o 3.5% i gyfrifo buddsoddiad a gwerth ychwanegol gros dros gyfnod 2020 – 2035.

Y gwahaniaeth rhwng y weledigaeth system ynni a busnes fel arfer (canran)	+16%	+15%	+37%

Buddsoddiad

Mae senario'r weledigaeth system ynni yn galw am £205 miliwn o fuddsoddiad ychwanegol mewn cynhyrchu trydan newydd. Mae Ffigur 30 isod yn dangos dadansoddiad o'r buddsoddiad hwn fesul technoleg. Mae angen y mwyaf o fuddsoddiad ychwanegol, sef 45% o'r £205 miliwn ar solar ffotofoltäig. Dilynir hwn gan ynni dŵr a threulio anaerobig. Amcangyfrifir bod angen 10% yr un o gyfanswm y buddsoddiad ar ynni gwynt ar y tir a thrydan biomas a gwres a phŵer cyfunedig.

Ffigur 29. Buddsoddiad y weledigaeth system ynni sydd ei angen y tu hwnt i'r senario busnes fel arfer.

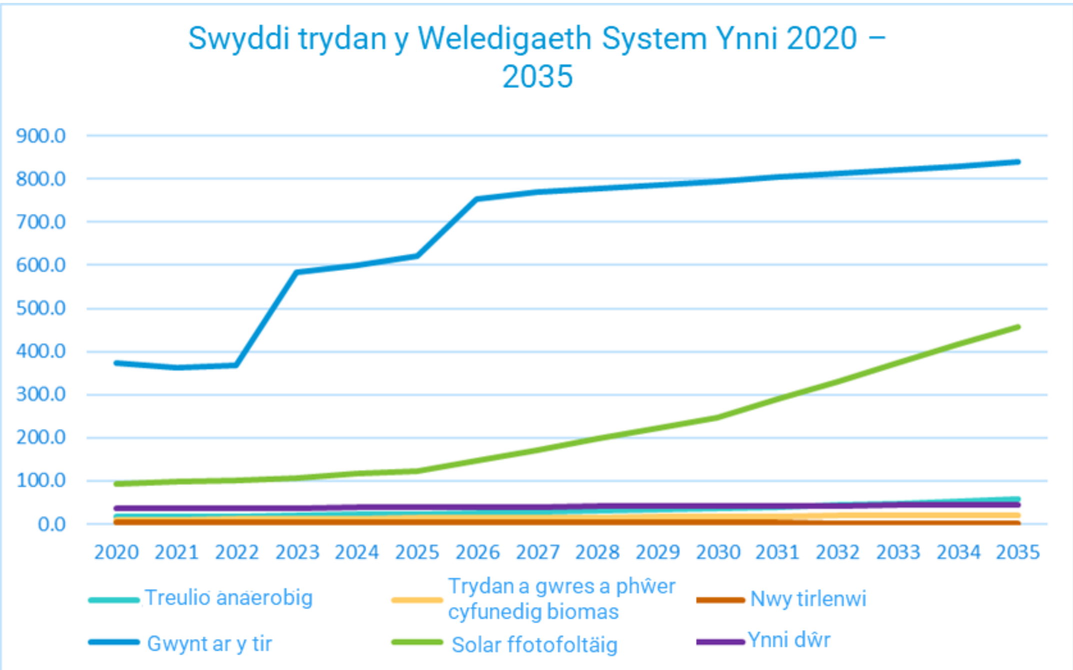


Swyddi

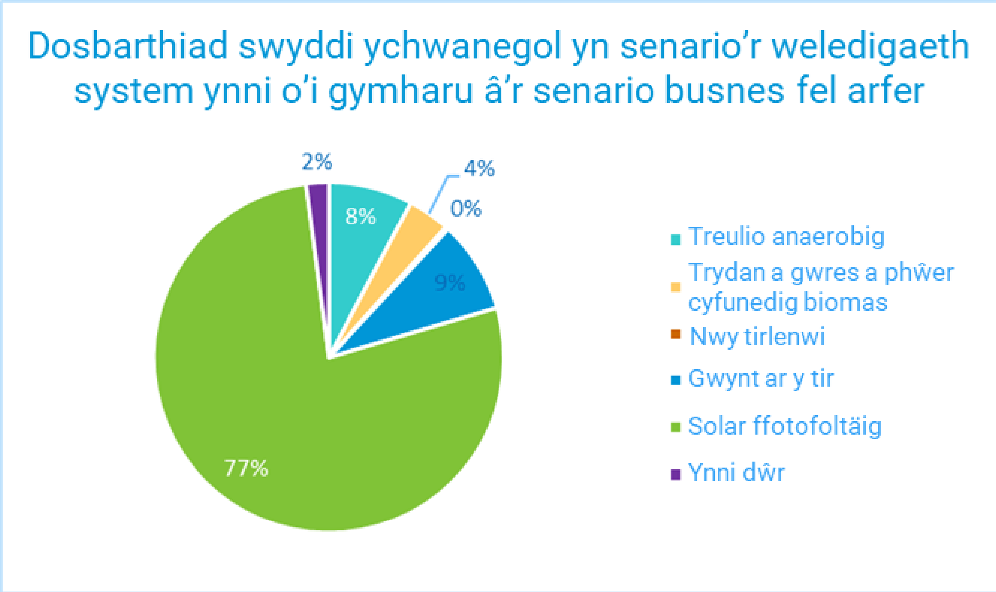
Mae'r ffigurau swyddi a gyflwynir yn cynnwys y swyddi sy'n gysylltiedig â chynyddu capasiti ac allbwn rhai technolegau cynhyrchu (er enghraifft gwynt ar y môr) yn ogystal â swyddi a fydd yn cael eu colli wrth i'r capasiti a'r allbwn o dechnolegau cynhyrchu sy'n seiliedig ar danwydd ffosil ostwng. Mae'r swyddi a gyfrifir yn swyddi uniongyrchol sy'n golygu eu bod yn ymwneud â gweithgynhyrchu, adeiladu, gweithredu, a chynnal a chadw'r gwaith a'r offer. Gallai cyfran sylweddol o'r swyddi hyn gael eu gwneud gan drigolion sy'n lleol i'r safleoedd cynhyrchu ynni, ond disgwylir i swyddi anuniongyrchol neu anwythol fod yn fwy gwasgaredig yn ddaearyddol. Fodd bynnag, profiad Canolbarth Cymru hyd yma yw mai'r rhai sy'n byw y tu allan i'r rhanbarth sy'n cymudo i'r rhanbarth i wneud y swyddi hyn sy'n meddu ar lawer o swyddi ynni adnewyddadwy. Caiff y dadansoddiad o swyddi sydd eu hangen yn senario'r weledigaeth system ynni ei ddelweddu ar ffurf flynyddol yn Ffigur 31 isod.

Amcangyfrifir bod cynhyrchu trydan yn gyfrifol am ychydig yn llai nag 16,000 o swyddi cyfwerth ag amser llawn gros uniongyrchol rhwng 2020 a 2035 yn senario'r weledigaeth system ynni.

Ffigur 30. Swyddi net y weledigaeth system ynni



Ffigur 31. Dosbarthiad swyddi ychwanegol yn senario'r weledigaeth system ynni o'i gymharu â'r senario busnes fel arfer



Mae Ffigur 32 yn ystyried pa dechnolegau yn senario'r weledigaeth ynni sy'n cynnal swyddi ychwanegol o'i gymharu â'r senario busnes fel arfer. Y gwahaniaeth rhwng y ddau senario yw'r swyddi ychwanegol net a gynhelir gan y weledigaeth system ynni o'i chymharu â busnes fel arfer. Solar ffotofoltäig yw'r gwahaniaeth mwyaf o ran swyddi rhwng y ddau senario, ac yna ynni gwynt ar y tir a threulio anaerobig.

Effeithlonrwydd ynni domestig

Yn yr un modd â chynhyrchu trydan, mae'r cynnydd i effeithlonrwydd ynni domestig sy'n gysylltiedig â senario'r Weledigaeth System Ynni o'i gymharu â'r senario busnes fel arfer yn gofyn am fwy o fuddsoddiad, yn cynnal mwy o swyddi, ac yn arwain at fwy o gyfraniad at werth ychwanegol gros. Mae hyn yn adlewyrchu'r ffaith bod y weledigaeth system ynni yn arwain at newid mwy dramatig i nifer y cartrefi sy'n sicrhau sgoriau EPC uwch a'r nifer mwy o welliannau effeithlonrwydd ynni sydd eu hangen i sicrhau'r canlyniad hwn. Cyflwynir y ffigurau hyn yn Tabl 9.

Mae Tabl 9 yn dangos bod angen tua 1.6 gwaith yn fwy o fuddsoddiad a swyddi ar y weledigaeth system ynni o'i chymharu â'r senario busnes fel arfer. Hefyd, mae'n cefnogi tua 1.6 gwaith yn fwy na'r gwerth ychwanegol gros sy'n gysylltiedig â'r senario busnes fel arfer.

Tabl 9. Effaith economaidd ychwanegol effeithlonrwydd ynni domestig senario'r weledigaeth system ynni o'i gymharu â'r senario busnes fel arfer yn y cyfnod 2020 -2035[26]

Senario	Swyddi net	Gwerth ychwanegol gros gostyngol	Buddsoddiad Gostyngol
Busnes fel arfer	4,600	£277 miliwn	£976 miliwn
Y weledigaeth system ynni	7,600	£450 miliwn	£1.6 biliwn

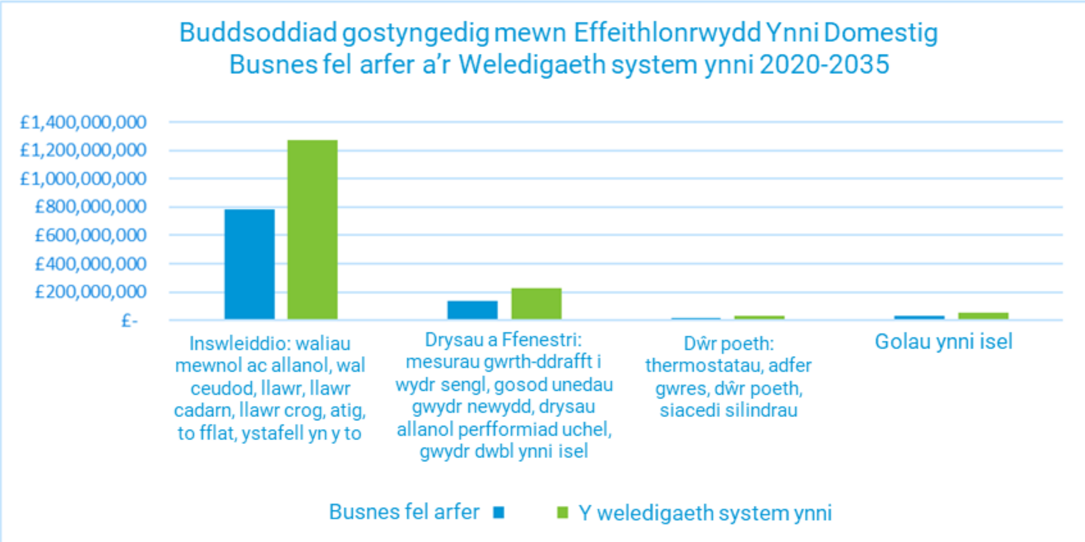
[26] Defnyddiwyd cyfradd ostyngol o 3.5% i gyfrifo buddsoddiad a gwerth ychwanegol gros dros gyfnod amser 2020 – 2035.

Y gwahaniaeth rhwng y weledigaeth system ynni a busnes fel arfer	3,000	£174 miliwn	£612 miliwn
Y gwahaniaeth rhwng y weledigaeth system ynni a busnes fel arfer (canran)	+65%	+62%	+64%
* Mae'r ffigurau wedi'u talgrynnu. ** Nid yw ffigurau swyddi net yn cynnwys amcangyfrifon o swyddi gweithredu a chynnal a chadw sy'n gysylltiedig â'r gwelliannau effeithlonrwydd ynni.			

Buddsoddiad

Mae'r rhan fwyaf o'r buddsoddiad sydd ei angen i osod y mesurau effeithlonrwydd ynni a ddisgrifir yn y senarios busnes fel arfer a'r weledigaeth system ynni yn gysylltiedig â mesurau inswleiddio. Gellir gweld y gofynion buddsoddi yn Ffigur 32.

Ffigur 32. Gofynion buddsoddi busnes fel arfer ac effeithlonrwydd ynni 2020- 2035

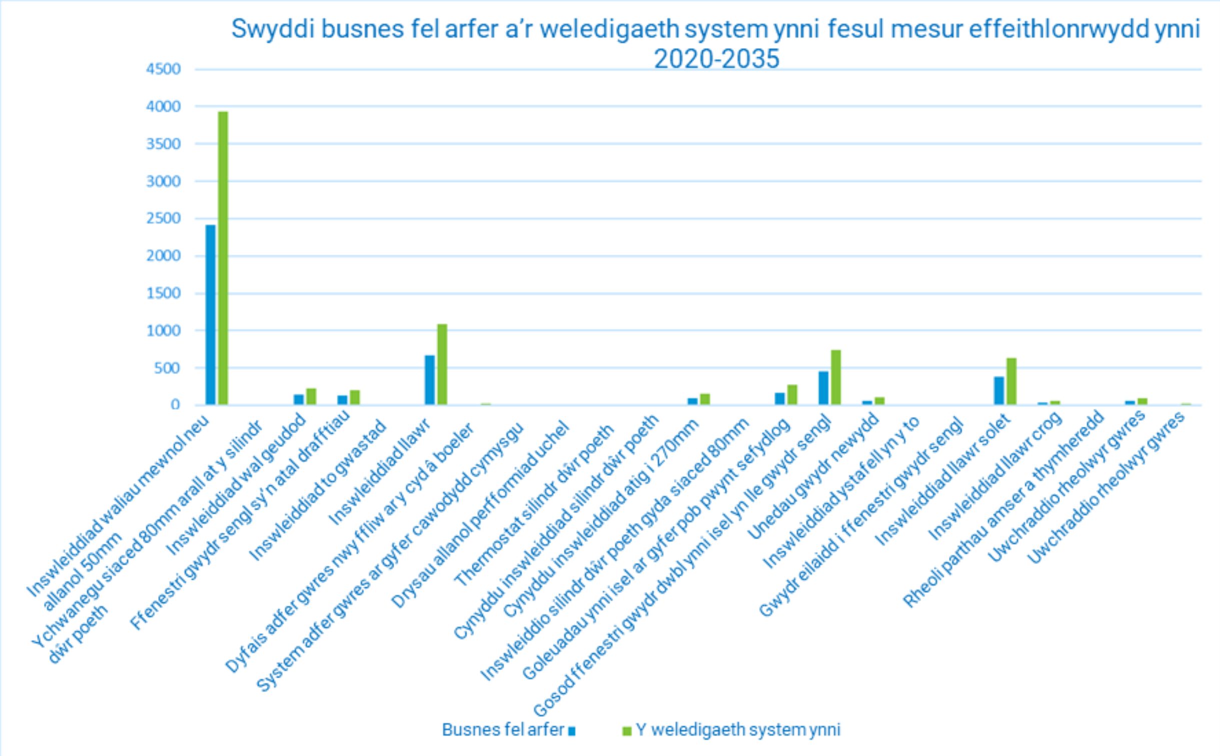


Swyddi

Mae 3,000 o swyddi net ychwanegol yn gysylltiedig â senario'r weledigaeth system ynni o'i gymharu â'r senario busnes fel arfer rhwng 2020 a 2035. Mae'r rhain yn swyddi uniongyrchol net ac yn ystyried y ffaith bod effeithlonrwydd ynni yn gofyn am swyddi ychwanegol i ddarparu a gosod y technolegau perthnasol, ond gallai hefyd leihau swyddi sy'n gysylltiedig â'r angen gostyngol i gynhyrchu a chyflenwi ynni. Yn yr un modd â chynhyrchu trydan, efallai y bydd y rhai sy'n byw yn y rhanbarth yn meddu ar rai swyddi effeithlonrwydd ynni ac efallai y bydd pobl eraill sy'n teithio i mewn i'r rhanbarth i gyflawni'r swyddogaethau hyn yn meddu ar swyddi eraill.

Mae mwyafrif (52%) y swyddi ychwanegol yn senario'r weledigaeth system ynni yn ymwneud â gosod 50mm o inswleiddiad waliau mewnol ac allanol, mae 14% o swyddi yn gysylltiedig ag inswleiddio lloriau ac mae 10% o swyddi yn gysylltiedig â gosod ffenestri gwydr dwbl ynni isel yn lle rhai gwydr sengl. Mae Ffigur 33 isod yn dangos y swyddi yr amcangyfrifir y bydd eu hangen i weithredu'r mesurau effeithlonrwydd ynni sy'n gysylltiedig â newid EPC yn y senarios busnes fel arfer a'r weledigaeth system ynni.

Ffigur 33. Swyddi busnes fel arfer a'r weledigaeth system ynni net fesul mesur effeithlonrwydd ynni 2020 – 2035.



Gwres domestig

Mae'r newid mwy dwys i wresogi carbon isel yn senario'r weledigaeth system ynni yn gofyn am fuddsoddiad ychwanegol, sy'n cynyddu'r gwerth ychwanegol gros sy'n gysylltiedig â'r gweithgareddau hyn. Mae'r gwerth ychwanegol gros sy'n gysylltiedig â thechnolegau gwresogi 302% yn fwy na'r senario busnes fel arfer, ond mae angen bron i dair gwaith y lefel o fuddsoddiad ar senario'r weledigaeth system ynni o'i gymharu â'r senario busnes fel arfer. Mae angen mwy o swyddi yn gysylltiedig â gwresogi carbon isel ar senario'r weledigaeth system ynni hefyd. Fodd bynnag, mae diffyg data ynglŷn â swyddi sy'n gysylltiedig â thechnolegau gwresogi traddodiadol yn golygu nad yw'n bosibl llunio cymhariaeth gynhwysfawr rhwng yr effeithiau ar swyddi o'r newid i dechnolegau gwresogi carbon isel. Mae Tabl 10 isod yn crynhoi effaith economaidd y ddau senario a hefyd yn dangos y gwahaniaeth rhwng y senarios. Cyflwynir cymhariaeth o'r buddsoddiad sydd ei angen yn y senario busnes fel arfer a senario'r weledigaeth system ynni yn Ffigur 34.

Tabl 10. Effaith economaidd busnes fel arfer a'r weledigaeth system ynni yn ogystal â'r gwahaniaeth rhwng effaith economaidd y weledigaeth system ynni a busnes fel arfer 2020- 2035[27]

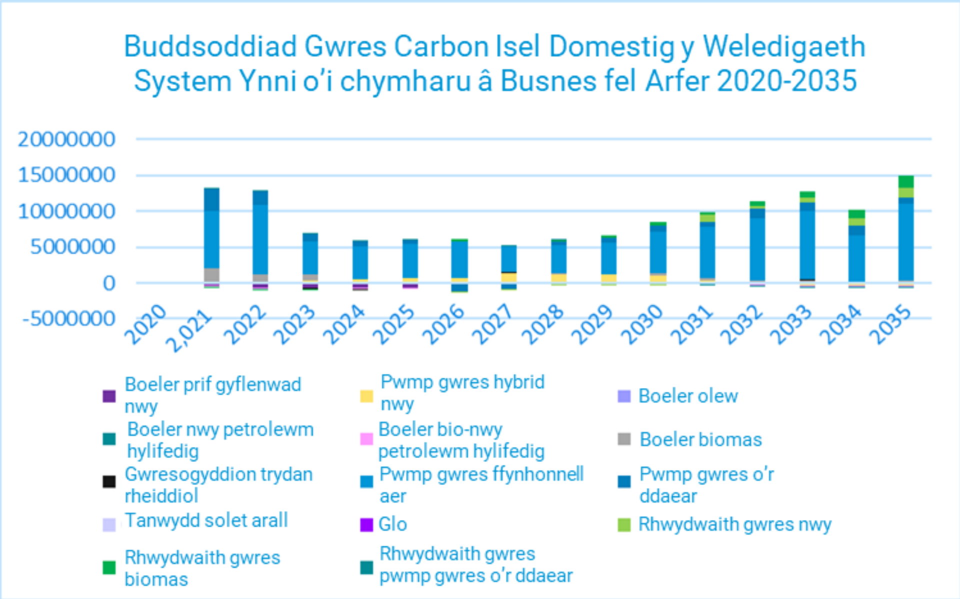
Senario	Swyddi gros sy'n gysylltiedig â gwresogi carbon isel	Gwerth ychwanegol gros gostyngol sy'n gysylltiedig â phob technoleg wresogi	Buddsoddiad Gostyngol sy'n gysylltiedig â phob technoleg wresogi
Busnes fel arfer	220	£24 miliwn	£60 miliwn
Y weledigaeth system ynni	760	£96 miliwn	£187 miliwn
Y gwahaniaeth rhwng y weledigaeth system ynni a busnes fel arfer	537	£72 miliwn	£127 miliwn
Y gwahaniaeth rhwng y weledigaeth system ynni a busnes fel arfer (canran)	+243%	+302%	+213%
* Mae'r holl ffigurau wedi'u talgrynnu.			

Buddsoddiad

Mae Ffigur 34 yn dangos bod y newid i wresogi carbon isel yn senario'r weledigaeth system ynni yn digwydd yn gynt ac ar raddfa fwy na'r senario busnes fel arfer. Er enghraifft, rhwng 2020 a 2025, ceir tua £8 miliwn o fuddsoddiad ychwanegol y flwyddyn mewn pympiau gwres a phympiau gwres hybrid, boeleri biomas a gwresogyddion trydan rheiddiol yn senario'r weledigaeth system ynni o'i gymharu â'r senario busnes fel arfer. Ar yr un pryd, mae angen tua £212,000 yn llai o fuddsoddiad y flwyddyn mewn boeleri nwy yn ystod y cyfnod hwn ar senario'r weledigaeth system ynni o'i gymharu â busnes fel arfer.

[27] Defnyddiwyd cyfradd ostyngol o 3.5% i gyfrifo buddsoddiad a gwerth ychwanegol gros dros gyfnod 2020 – 2035.

Ffigur 34. Buddsoddiad gwres gostyngol y weledigaeth system ynni o'i chymharu â busnes fel arfer 2020 – 2035. Wedi'i ostwng ar gyfradd o 3.5%.



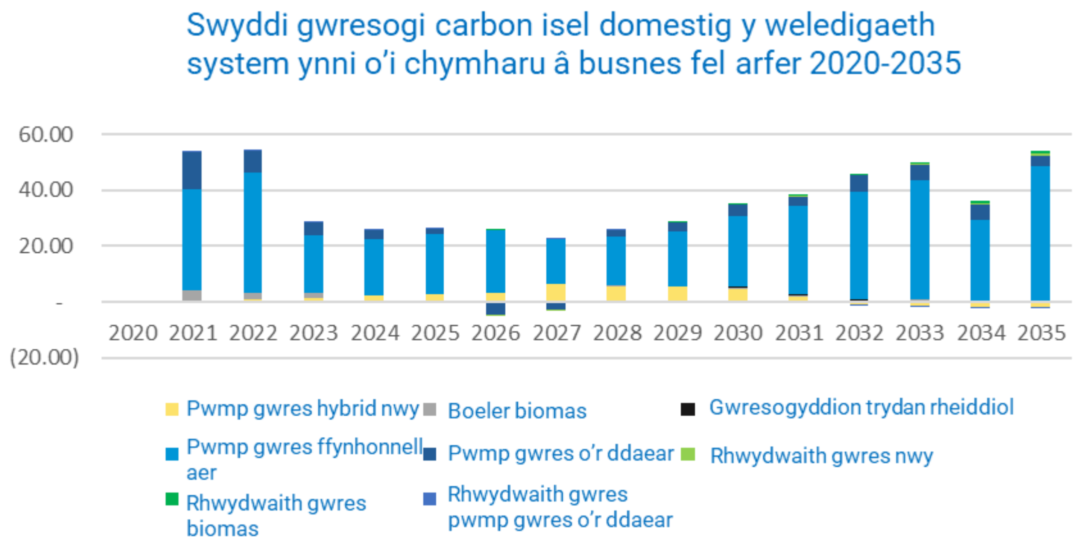
Swyddi

Mae'r ffigurau swyddi a gyfrifwyd ar gyfer gwres domestig yn wahanol i'r rhai a gyfrifwyd ar gyfer cynhyrchu trydan. Mae llai o astudiaethau yn cyfrif y swyddi sy'n gysylltiedig â gosod technolegau gwresogi na thechnolegau cynhyrchu trydan. Oherwydd y prinder astudiaethau, rydym yn defnyddio swyddi/trosiant £m ar gyfer technolegau gwresogi carbon isel fel pympiau gwres a boeleri biomas, ond mae'n rhaid i ni ddibynnu ar swyddi parhaol/GWh blynyddol o wres a gynhyrchir ar gyfer rhwydweithiau gwres.

Hefyd, oherwydd y diffyg data o ansawdd uchel sydd ar gael, mae ein hamcangyfrif o swyddi yn gysylltiedig â thechnolegau gwresogi yn ymwneud â gwresogi carbon isel yn unig ac nid yw'n cynnwys newidiadau i swyddi sy'n gysylltiedig â gosod technolegau gwresogi mwy traddodiadol fel boeleri nwy.

Mae Ffigur 35 isod yn dangos y gwahaniaeth o ran swyddi gwresogi carbon isel rhwng senario'r weledigaeth system ynni a'r senario busnes fel arfer. Yn yr un modd â chynhyrchu trydan ac effeithlonrwydd ynni, efallai y bydd trigolion Canolbarth Cymru yn meddu ar rai o'r swyddi a gyflwynir a gallai'r rhai sy'n byw y tu allan i'r rhanbarth feddu ar swyddi eraill.

Ffigur 35. Swyddi gwresogi carbon isel domestig y weledigaeth system ynni o'i chymharu â busnes fel arfer 2020-2035



Crynodeb

Ar draws pob technoleg, mae'r lefel uwch o ymdrech sy'n gysylltiedig â datgarboneiddio a'r newid ynni yn senario'r weledigaeth system ynni yn gofyn am fwy o fuddsoddiad/gwariant o'i gymharu â'r senario busnes fel arfer. Mae'r dadansoddiad economaidd yn dangos bod angen bron i £1 biliwn o fuddsoddiad/gwariant ychwanegol i sicrhau'r effeithlonrwydd ynni, cynhyrchu ynni, a'r dyheadau gwres a ddisgrifir yn y weledigaeth ynni rhwng nawr a 2035. Mae hyn yn gyfystyr ag oddeutu £66 miliwn y flwyddyn a bydd angen ei ariannu o amrywiaeth o ffynonellau gan gynnwys y sector preifat, aelwydydd, a llywodraeth genedlaethol a lleol.

O ran swyddi, amcangyfrifir bod angen 5,200 o swyddi net ychwanegol ar senario'r weledigaeth system ynni i sicrhau'r cyflwyniad cyflymach o dechnolegau cynhyrchu trydan adnewyddadwy a'r lefelau uwch o effeithlonrwydd ynni. Mae'r swyddi ychwanegol hyn yn gysylltiedig ag oddeutu £430 miliwn yn fwy o werth ychwanegol gros (wedi'i ostwng ar 3.5% dros gyfnod 2020-2035). Hefyd, amcangyfrifir y bydd dros 530 yn fwy o swyddi gros yn gysylltiedig â darparu technolegau gwresogi carbon isel yn senario'r weledigaeth system ynni na'r senario busnes fel arfer, yn gysylltiedig â £72 miliwn o werth ychwanegol gros.

Y camau nesaf

Y camau nesaf

Mae Strategaeth Ynni Canolbarth Cymru wedi cymryd sawl cam cyntaf pwysig i fynd i'r afael â'r argyfwng hinsawdd yng Nghanolbarth Cymru. Mae'r gwaith hwn yn bodoli ochr yn ochr â gwaith pwysig arall sy'n cael ei wneud ar draws y rhanbarth ac yn amlygu pwysigrwydd cynllunio ynni lleol. Wrth lunio'r strategaeth hon, rydym wedi datblygu gweledigaeth gydweithredol ar gyfer system ynni'r dyfodol yng Nghanolbarth Cymru ac wedi diffinio meysydd blaenoriaeth allweddol sy'n hanfodol i wireddu'r weledigaeth honno. Mae'r asesiad o allyriadau presennol y sector ynni wedi caniatáu dealltwriaeth fwy trwyadl o'r cynnydd a wnaed o ran datgarboneiddio hyd yma, yn ogystal â'r bwlch rhwng ein gweithgareddau presennol a system ynni sero net.

Trwy ychwanegu at hyn, mae'r gwaith modelu ynni yn dangos llwybr posibl i 2035 sy'n cyd-fynd â'r nod hirdymor o sicrhau sero net erbyn 2050. Caiff hyn ei gyfuno ag asesiad o'r manteision economaidd sy'n gysylltiedig â gweddnewid ein system ynni yn gyson â'r trywydd hwn. Bydd hyn yn hanfodol i gyfleu manteision gweithredu a dangos y potensial ar gyfer llawer mwy o fanteision economaidd lleol nag y gellir eu sicrhau trwy ddychwelyd i fusnes fel arfer, yn enwedig yng nghyd-destun adferiad economaidd gwyrdd yn sgil pandemig COVID-19.

Ceir tri cham nesaf hollbwysig y byddwn yn eu cymryd nawr i newid o strategaeth i weithredu byd go iawn o ran darparu ein gweledigaeth system ynni ar gyfer Canolbarth Cymru:

1) **Diffinio trefn lywodraethu y strategaeth.** Byddwn yn sefydlu strwythur llywodraethu cadarn a ffurfiol ar gyfer Strategaeth Ynni Canolbarth Cymru. Bydd hyn yn cynnwys diffinio strwythur o lywodraethu traws-sector, pwerau, swyddogaethau a chyfrifoldebau am oruchwylio gweithrediad y strategaeth, a monitro a gwerthuso ei chynnydd. Mae hyn yn hanfodol i gydgysylltu a datgloi camau gweithredu, ac i sicrhau momentwm ar gyfer y dyfodol.
2) **Cyfathrebu a chymdeithasoli'r strategaeth.** Byddwn yn cynnal cyfres o weithgareddau ymgysylltu i gyfathrebu, cymdeithasoli a datblygu cefnogaeth i'r strategaeth derfynol ymhlith rhanddeiliaid gwleidyddol, corfforaethol a chymunedol allweddol ledled Canolbarth Cymru. Bydd y gweithgareddau hyn yn helpu i alinio grŵp rhanddeiliaid amrywiol i weledigaeth ynni Canolbarth Cymru a chodi ymwybyddiaeth o wybodaeth sy'n deillio o waith dadansoddi ac ymgysylltu sy'n cael ei wneud yn rhan o ddatblygiad y strategaeth.
3) **Sefydlu cynllun cyflawni.** Byddwn yn creu cynllun cyflawni ar gyfer mynd i'r afael â'r heriau a nodir yn y gwaith modelu ynni, ac ar gyfer diffinio'r prosesau a'r camau y gellid bwrw ymlaen â nhw i wireddu gweledigaeth y system ynni. Rydym yn rhagweld y bydd y cynllun cyflawni yn ddogfen fyw sy'n cael ei hadolygu a'i diweddaru'n rheolaidd, a gellid dylanwadu arno gan gynlluniau ynni ardal leol yn y dyfodol neu ddatblygiadau a gwaith ymchwil perthnasol eraill.

Mae'r gwaith modelu ynni a gyflwynwyd wedi dangos bod angen gweithredu sylweddol i Ganolbarth Cymru fod ar y trywydd iawn ar gyfer dyfodol sero net a bod yr arfau a'r technolegau gennym i wneud cynnydd nawr. Mae'r asesiad economaidd yn cadarnhau bod yr her yn fawr ac y bydd angen buddsoddiad gan aelwydydd, busnesau, buddsoddwyr, a'r sector cyhoeddus. Mae gweledigaeth hynod uchelgeisiol sy'n adlewyrchu'r ysbryd a'r

gwerthoedd a ddangoswyd gan randdeiliaid trwy gydol datblygiad y strategaeth yn ymateb i'r her hon.

Mae'r asesiad economaidd hefyd yn dangos y gallai'r newid i'r system ynni gyflwyno manteision i Ganolbarth Cymru ar ffurf swyddi, ond mae angen ymchwilio ymhellach i sicrhau bod y manteision hyn cymaint ag y gallant fod. Yn yr un modd, mae'r weledigaeth ynni yn nodi'n eglur y bwriad y dylai system ynni'r dyfodol gefnogi llesiant cymunedau lle bynnag y bo'n bosibl. Bydd y camau nesaf hyn yn helpu i gynyddu'r ymdrechion datgarboneiddio a newid ynni presennol yn y rhanbarth a throi'r weledigaeth yn weithredu.