The Coal Authority

Mapiau Cyfleoedd i adfer Gwres Dŵr ar gyfer Cymru – Canllaw i Ddefnyddwyr a'r Fethodoleg

Gorffennaf 2024

Ymwadiad

Paratowyd yr adroddiad hwn gan yr Awdurdod Glo i Lywodraeth Cymru o dan femorandwm cyd-ddealltwriaeth dyddiedig 16 Chwefror 2023.

Mae unrhyw gasgliadau neu argymhellion a wneir yn seiliedig ar wybodaeth a gafwyd ar gyfer yr adroddiad ac ar ein gwybodaeth a'n harferion presennol. Mae'r data a ddefnyddiwyd yn yr adroddiad, naill ai gan yr Awdurdod Glo neu'r 3ydd Parti, wedi cael eu dyfynnu yn yr adroddiad. Nodir cyfyngiadau'r data yn yr adroddiad. Nid yw'r Awdurdod Glo yn derbyn cyfrifoldeb am gywirdeb unrhyw ddata 3ydd parti. Os bydd data neu wybodaeth newydd yn dod i law, efallai y bydd angen diwygio'r canlyniadau, y casgliadau a'r argymhellion hyn.

Dim ond yn y cyd-destun a nodwyd y dylid defnyddio'r adroddiad hwn.

Hawlfraint
Yr Awdurdod Glo sy'n berchen ar hawlfraint y deunyddiau a gyflwynir, oni nodir yn wahanol.

© The Coal Authority 2024. Cedwir pob hawl.

Fersiwn	Cynhyrchwyd gan	Adolygwyd gan	Cymeradwywyd gan	Dyddiad
Terfynol	Keith Parker Matthew Fox Lee Wyatt Katie Watkinson Dan Mallin Martin Fiona Todd Charlotte Adams	Matthew Fox	Gareth Farr	12/6/2024

The Coal Authority, 200 Lichfield Lane, Mansfield, Nottinghamshire, NG18 4RG

Crynodeb Gweithredol

Datgarboneiddio gwres yw un o'n heriau mwyaf, ac yng Nghymru mae gwres yn cyfrif am oddeutu 50% o gyfanswm yr ynni a ddefnyddir. Hefyd, mae stoc dai Cymru ymysg y stoc dai hynaf a'r lleiaf effeithlon yn Ewrop, gydag oddeutu 45% o aelwydydd Cymru mewn perygl o dlodi tanwydd. Mae Strategaeth Wres Ddrafft Llywodraeth Cymru yn cefnogi datgarboneiddio'r sector cyhoeddus erbyn 2030 a chartrefi, diwydiant a busnesau erbyn 2050, gyda'r weledigaeth y bydd gwres fforddiadwy glân ar gael i bawb.

Yng Nghymru, amcangyfrifir bod tua **50% o'r boblogaeth yn byw mewn hen ardaloedd glofaol** ledled Cymru. O ganlyniad, ceir galw mawr am wres mewn cymunedau glofaol, ar gyfer cartrefi, ysgolion, busnesau a gweithleoedd.

Fel arfer, ystyrir mai baich yw etifeddiaeth y pyllau glo, ond gall rhwydweithiau tanddaearol helaeth y pyllau glo hefyd ein helpu i gyrraedd sero net. Pan geir pyllau glo tanddaearol segur, wedi'u llenwi â dŵr, mae'n bosibl defnyddio'r dŵr hwn fel ffynhonnell wres ddiogel carbon isel, i'w dosbarthu drwy rwydweithiau gwres. Yn dibynnu ar y dyfnderoedd drilio, mae'n debygol y bydd tymheredd dŵr y pyllau glo rhwng 10-20°C ac y bydd yn aros yn gymharol sefydlog gydol y flwyddyn – gan gynnwys yn ystod y gaeaf pan mae rydyn ni fwyaf angen gwres.

Mae'r cysyniad o ddefnyddio dŵr mwyngloddiau ar gyfer adfer gwres wedi'i brofi yn Gateshead, lle mae rhwydwaith gwres dŵr mwyngloddiau 6MW yn cyflenwi gwres fforddiadwy, carbon isel, diogel drwy rwydwaith o dros 5km o bibellau i fusnesau, cartrefi ac adeiladau cyhoeddus.

Gan gydnabod y potensial i wres dŵr mwyngloddiau chwarae rhan yn uchelgeisiau sero net Cymru, mae Llywodraeth Cymru wedi ariannu'r prosiect hwn sy'n cynnwys;

Mapiau mynediad agored o'r cyfleoedd i adfer gwres dŵr mwyngloddiau i nodi ardaloedd lle gellid ymchwilio i gynlluniau gwres dŵr mwyngloddiau dolen agored. Gellir llwytho'r mapiau cyfle i lawr am ddim o MapData Cymru (www.mapdata.llyw.cymru).

Adroddiadau cryno mynediad agored ar ardaloedd Awdurdodau Lleol sy'n disgrifio lleoliad y dŵr mwyngloddiau ac yn tynnu sylw at yr ardaloedd gorau ar gyfer cynlluniau gwres dŵr mwyngloddiau. Gellir llwytho'r adroddiadau ardal cryno i lawr am ddim.

Er mwyn creu mapiau cyfleoedd i adfer gwres dŵr mwyngloddiau, defnyddiodd arbenigwyr technegol yn yr Awdurdod Glo fethodoleg a oedd yn galluogi iddynt raddio gweithfeydd glo tanddaearol ledled Cymru yn dri chategori; cyfleoedd **"Da", "Posibl"** a **"Heriol"**. Cafodd ffactorau sy'n cynnwys dyfnder i'r gwaith, statws dŵr y mwyngloddiau a gwythiennau amryfal eu cynnwys a cheir disgrifiad manwl o'r dull ym mhrif gorff yr adroddiad hwn.

© Yr Awdurdod Glo

Cafodd gwybodaeth am **redlifau dŵr pyllau glo neu gynlluniau trin dŵr** ei hasesu hefyd, ac os yw'r gwres y gellid ei adfer, mewn theori, yn >0.5MW, mae'r safleoedd wedi cael eu cynnwys fel 'pwyntiau' ar y map fel cyfleoedd i adfer gwres dŵr o'r mwyngloddiau.

Mae'r derminoleg raddio yn fwriadol syml ac wedi'i chreu i ategu penderfyniadau lefel uchel, er enghraifft fel rhan o'r gwaith o wneud Cynlluniau Ynni Ardal Leol. Mae ein gwaith mapio wedi dynodi nifer o gyfleoedd i ymchwilio i gynlluniau gwres dŵr mwyngloddiau gyda chyfleoedd yn Ne Cymru ac yng ngogledd ddwyrain Cymru.

Cynhyrchwyd adroddiadau unigol ar gyfer ardaloedd yr awdurdodau lleol canlynol;

- Cyngor Bwrdeistref Sirol Blaenau Gwent
- Cyngor Bwrdeistref Sirol Pen-y-bont ar Ogwr
- Cyngor Bwrdeistref Sirol Caerffili
- Cyngor Sir Caerfyrddin
- Cyngor Sir y Fflint
- Cyngor Bwrdeistref Sirol Merthyr Tudful
- Cyngor Castell-nedd Port Talbot
- Cyngor Bwrdeistref Sirol Rhondda Cynon Taf
- Cyngor Dinas a Sir Abertawe
- Cyngor Bwrdeistref Sirol Torfaen
- Cyngor Bwrdeistref Sirol Wrecsam

Er bod gweithfeydd glo i'w cael yn **Ynys Môn, Sir Benfro a Phowys**, ni wnaeth ein dull ddynodi unrhyw gyfleoedd ac felly nid oes adroddiadau ardal wedi cael eu cynhyrchu.

Rydym yn argymell bod y mapiau cyfleoedd a'r adroddiad hwn yn cael eu defnyddio i dynnu sylw at leoliadau lle dylid cynnal astudiaethau dichonoldeb manylach i gefnogi rhwydweithiau gwres dŵr mwyngloddiau neu gynlluniau llai i adfer gwres dŵr mwyngloddiau ar gyfer defnyddwyr unigol.

Gan eu bod ar ffurf mapiau mynediad agored, gellir eu hintegreiddio yn Gynlluniau Ynni Ardal Leol neu eu cymharu â Chynlluniau Datblygu Lleol, neu fe all rhanddeiliaid eraill (o'r sector cyhoeddus neu breifat) sydd â phortffolios eiddo mawr neu fach eu defnyddio i gynnal asesiadau lefel uchel o lle byddai'n bosibl defnyddio gwres dŵr mwyngloddiau. Yn dilyn yr ymarfer hwn, argymhellir bod trafodaethau'n cael eu cynnal gyda'r Awdurdod Glo – sy'n berchen ar y rhan fwyaf o weithfeydd glo a mwyngloddiau ar ran Llywodraeth y DU – yn ogystal â'r corff rheoleiddio amgylcheddol, Cyfoeth Naturiol Cymru, cyn cwblhau astudiaethau dichonoldeb manylach yn benodol ar bob safle.

Mae'r gwaith hwn yn cynrychioli'r **map cenedlaethol a'r adroddiadau ardal cryno mynediad cwbl agored cyntaf o'r cyfleoedd i adfer gwres dŵr mwyngloddiau** sy'n rhoi ystyriaeth i'r ystod lawn o weithfeydd a rhedlifau. Rydym yn gobeithio bod hyn yn rhoi 'hwb' i ddatblygiad cynlluniau gwres dŵr mwyngloddiau yng Nghymru, gan drawsnewid ei threftadaeth ddiwydiannol yn gyfle i sicrhau dyfodol diogel, teg a charbon isel.

Cynnwys

Crynodeb Gweithredol **1**
Cynnwys **iii**
Tabl Ffigurau **iii**
1 Cyflwyniad **4**
1.1 Sut i ddefnyddio'r adroddiadau a'r mapiau cyfleoedd 4
1.2 Systemau Dolen Agored 5
2 Methodoleg **6**
2.1 Meini prawf graddio cyfleoedd 6
2.2 Graddau'r Cyfleoedd 8
2.2.1 Cyfleoedd da 8
2.2.2 Cyfleoedd posibl 8
2.2.3 Cyfleoedd heriol 9
2.2.4 Dim cyfleoedd 9
2.2.5 Cafeats ar gyfer y meini prawf graddio 11
3 Sefyllfa reoleiddio **13**
3.1 Rheoleiddiadau amgylcheddol 13
3.2 Awdurdod Glo – trwyddedau a chytundebau mynediad gwres 13
3.3 Rheoliadau eraill 14
4 Crynodeb **15**
5 Cyfeiriadau **16**

Tabl Ffigurau

Figure 1 Mine water heat opportunity assessment protocol flowchart 10

1 Cyflwyniad

1.1 Sut i ddefnyddio'r adroddiadau a'r mapiau cyfleoedd

Bwriedir i'r adroddiad cyffredinol hwn, y mapiau cyfleoedd i adfer gwres dŵr mwyngloddiau a'r adroddiadau ar ardaloedd awdurdodau lleol fod yn offeryn i lywio cynllunwyr ynni, datblygwyr ac awdurdodau lleol i lle gellir cyfiawnhau rhoi ystyriaeth bellach i brosiectau dŵr mwyngloddiau dolen agored.

Gellir llwytho **mapiau o'r cyfleoedd i adfer gwres dŵr mwyngloddiau** i lawr fel ffeiliau mynediad agored oddi ar MapData Cymru (www.mapdata.llyw.cymru). Maen nhw'n cael eu darparu fel ffeiliau geogyfeiriol y gellir eu hintegreiddio â systemau gwybodaeth ddaearyddol, ac maen nhw'n graddio ardaloedd yn y categorïau "Da", "Posibl" a "Heriol", sy'n cael eu diffinio yn yr adroddiad hwn.

Mae'r **Adroddiadau Cryno ar ardaloedd Awdurdodau Lleol** yn disgrifio lle ceir gwythiennau pyllau glo a lleoliad y dŵr yn y pyllau glo ar hyn o bryd. Mae'r adroddiadau'n disgrifio'r ardaloedd a allai fod yn addas ar gyfer cynlluniau gwres dŵr mwyngloddiau, gan gynnwys cynlluniau tyllau turio dolen agored neu gynlluniau adfer gwres o redlifau disgyrchiant neu gynlluniau trin dŵr mwyngloddiau. Argymhellir bod trafodaethau'n cael eu cynnal gyda'r Awdurdod Glo ar ôl nodi unrhyw safleoedd posibl yn y gyfres hon o adroddiadau neu ar ôl defnyddio'r mapiau o'r cyfleoedd i adfer gwres dŵr mwyngloddiau.

Cynhyrchwyd adroddiadau unigol ar gyfer ardaloedd yr awdurdodau lleol canlynol;

- Cyngor Bwrdeistref Sirol Blaenau Gwent
- Cyngor Bwrdeistref Sirol Pen-y-bont ar Ogwr
- Cyngor Bwrdeistref Sirol Caerffili
- Cyngor Sir Caerfyrddin
- Cyngor Sir y Fflint
- Cyngor Bwrdeistref Sirol Merthyr Tudful
- Cyngor Castell-nedd Port Talbot
- Cyngor Bwrdeistref Sirol Rhondda Cynon Taf
- Cyngor Dinas a Sir Abertawe
- Cyngor Bwrdeistref Sirol Torfaen
- Cyngor Bwrdeistref Sirol Wrecsam

Er bod gweithfeydd glo i'w cael yn **Ynys Môn, Sir Benfro a Phowys**, ni wnaeth ein dull ddynodi unrhyw gyfleoedd ac felly nid oes adroddiadau ardal wedi cael eu cynhyrchu.

1.2 *Systemau Dolen Agored*

Ceir dau brif ffurfwedd ar gyfer adfer gwres dŵr mwyngloddiau. Systemau dolen agored a systemau dolen gaeedig yw'r rhain. Mae'r adroddiad hwn a'r mapiau cyfleoedd cysylltiedig yn canolbwyntio ar systemau dolen agored yn unig.

Fel arfer, mae **systemau dolen agored** yn golygu bod angen pwmpio dŵr y mwynglawdd i'r wyneb drwy dwll turio, siafft neu lle gellir ei gasglu o redlif sy'n cael ei yrru gan ddisgyrchiant neu gynllun trin dŵr mwyngloddiau. Fel arfer, mae'r dŵr o'r mwynglawdd yn cael ei basio drwy gyfnewidydd gwres sylfaenol sy'n trosglwyddo'r gwres i ddolen 'lân' lle lleolir y pwmp gwres. Mae'r pwmp gwres yn codi'r tymheredd o wres arferol o 12-20^{o}C i tua 60^{o}C i'w redeg i gartrefi a busnesau.

Ar ôl i'r dŵr twym o'r prif gyfnewidydd gwres gael ei ddefnyddio, gellir:

- Ei ollwng/dychwelyd i'r set o weithfeydd mwyngloddio y'i tynnwyd ohonynt;
- Ei ollwng/dychwelyd i set wahanol o weithfeydd mwyngloddio, sydd naill ai'n fwy bas neu'n fwy dwfn, ond gyda thystiolaeth glir eu bod wedi'u cysylltu â'r gwaith tynnu dŵr; neu,
- Ei ollwng i gwrs dŵr wyneb, er bod gofynion rheoleiddio gwahanol / ychwanegol ac ymchwiliadau ychwanegol yn debygol o fod yn ofynnol i wneud hyn.

Yn dibynnu ar ansawdd y dŵr a bregusrwydd y derbynnydd, efallai y bydd angen trin y dŵr sy'n cael ei ollwng. Mae'r gofynion amgylcheddol, a'r gofynion trwyddedu a thrin yn dibynnu ar y math o system dolen agored a ddefnyddir, a hefyd ar yr amgylchedd gweithredu.

2 Methodoleg

Mae pob ardal awdurdod lleol wedi cael ei hasesu am gynlluniau gwres dŵr mwyngloddiau posibl sy'n defnyddio tyllau turio, ac maent wedi cael eu gosod mewn nifer o "Ardaloedd Cyfleoedd ar sail Blaenoriaeth". Mae'r ardaloedd hyn wedi cael eu dynodi i ddangos lle gellid ymchwilio ymhellach i gynlluniau gwres dŵr mwyngloddiau dolen agored. Mae'r adran ganlynol yn amlinellu'r fethodoleg asesu, a'r cafeatau cysylltiedig.

2.1 Meini prawf graddio cyfleoedd

Mae'r ffordd o raddio'r cyfleoedd o ran eu potensial i adfer gwres dŵr mwyngloddiau wedi cael ei sefydlu drwy adolygu'r canlynol;

- Dyfnderau gweithio o dan y ddaear: *Mae hyn yn bwysig gan fod dyfnder y gweithfeydd yn dylanwadu ar y costau drilio a'r cymhlethdod posibl;*
- Lefelau dŵr hysbys mwyngloddiau ar draws blociau dŵr y mwyngloddiau: *Mae hyn yn bwysig gan fod y dyfnder at ddŵr y mwynglawdd yn dylanwadu'n uniongyrchol ar y costau pwmpio a'r ynni sydd ei angen i redeg y cynllun*
- Statws ymadfer blociau dŵr y mwyngloddiau (wrthi'n ymadfer neu wedi ymadfer): *Mae systemau sydd wedi ymadfer yn dangos na fydd lefel y dŵr yn newid gan fod dŵr y mwynglawdd wedi cyrraedd ei lefel uchaf. Mae systemau sydd wrthi'n ymadfer yn dangos y gallai lefel y dŵr godi eto ac, o bosibl, ddod yn agosach at yr wyneb. Fodd bynnag, gall systemau sydd wrthi'n ymadfer wynebu heriau ychwanegol fel gweithfeydd sych a nwy sy'n mudo wrth i lefelau'r dŵr godi;*
- Tystiolaeth o waith cloddio glo brig: *Lle bu gwaith cloddio glo brig yn mynd rhagddo, mae'n debygol eu bod wedi tynnu llawer o'r gwythiennau glo ac mae hyn yn cael ei ystyried.*

Ceir tair lefel o gyfleoedd ar gyfer datblygiadau gwres dŵr mwyngloddiau: "Da", "Posibl" a "Heriol". Mae manylion y fethodoleg a'r broses gwneud penderfyniadau i'w gweld isod ac yn **Ffigur 1.**

Mae nifer o grwpiau neu "dorbwyntiau" wedi cael eu dynodi ar gyfer dyfnderoedd gweithio o dan y ddaear a lefelau dŵr mwyngloddiau. Mae'r rhain yn caniatáu i ardaloedd gael eu graddio ar sail a yw'r data hysbys yn syrthio o fewn categori penodol. Mae ardaloedd yn cael eu hasesu'n gyntaf i weld a oes gweithfeydd sy'n gorgyffwrdd i'w cael mewn ardal, ynteu ai un wythïen helaeth sydd yno.

Cymerir torbwyntiau **dyfnder gweithio o dan y ddaear** fel a ganlyn:

- <30 mBGL
- >30 – 300 mBGL
- 300 – 500 mBGL
- >500 mBGL

Mae hyn yn cyd-fynd â phrofiad presennol y Tîm Arloesi Gwres a Sgil-gynnyrch yn yr Awdurdod Glo. Dylid osgoi gweithfeydd bas (sydd fel arfer <30m o dan lefel y ddaear), ond gellir lliniaru hyn yn ystod y broses ddrilio pan geir targedau dyfnach. Mae'n bur debyg bod cofnodion helaeth ar gael ar gyfer gweithfeydd dyfnach gan eu bod yn aml yn fwy modern, ond byddent yn costio mwy i'w drilio.

Mae **lefelau dŵr mwyngloddiau** wedi cael eu cymryd yn y torbwyntiau canlynol:

- <75mBGL
- 75-100 mBGL
- >100 mBGL

Mae hyn yn cyd-fynd â gwaith gan Walls et al. (2021) ac adnodd dadansoddi costau pwmpio'r Awdurdod Glo ei hun. Mae'r statws ymadfer yn cael ei ystyried er mwyn caniatáu ar gyfer y posibilrwydd y gallai lefelau dŵr mwyngloddiau godi a lleihau costau rhedeg/pwmpio system i'r dyfodol (gan wella sgôr yr ardal). Yn ddelfrydol, ni ddylai lefelau'r dŵr fod yn artesiaidd nac yn rhy fas (dyfnach nag 20 metr islaw'r ddaear) er mwyn gallu ail-chwistrellu dŵr y mwynglawdd yn ôl i'r gweithfeydd targed heb lawer o risg y bydd yn dod allan i'r wyneb. Bydd angen asesu hyn yn fanwl ar raddfa pob safle unigol, ac nid yw wedi cael ei asesu'n helaeth ar y raddfa hon.

Mae'r ffactorau ychwanegol sy'n cael eu hystyried yn y meini prawf yn cynnwys a oes gwybodaeth am weithfeydd sydd heb ddŵr ynddynt a nwyon mwyngloddio yn yr ardal. Mae'r rhain yn effeithio ar ddichonoldeb sylfaenol gwres dŵr mwyngloddiau mewn unrhyw ardal gyfle benodol.

2.2 Graddau'r Cyfleoedd

Mae'r meini prawf canlynol yn berthnasol i bob un o'r tri chategori graddio gwahanol; "Da", "Posibl" a "Heriol". Gellir defnyddio'r siart llif yn **Ffigur 1** i arwain y defnyddiwr tuag at y radd briodol, neu gellir adolygu a bodloni'r meini prawf canlynol.

2.2.1 Cyfleoedd da

Mae'r ardaloedd hyn yn cynrychioli'r safleoedd lle mae'n ymddangos bod yr amodau yn ddelfrydol ar gyfer sefydlu cynllun gwres dŵr mwyngloddiau, gyda llai o heriau. Bydd yr holl feini prawf canlynol yn cael eu bodloni, er mwyn rhoi ardal yn y categori "Da". Fodd bynnag, mae dal angen gwneud asesiad yn y safleoedd penodol i ganfod y lefelau dŵr lleol, cyflwr y gwaith, a dichonoldeb datblygu cynllun.

- Mae nifer o'r gweithfeydd glo tanddaearol sydd wedi'u cofnodi yn gorgyffwrdd â'i gilydd, ac;
- Mae'r gweithfeydd rhwng 30 m a 300 m o dan lefel y ddaear, ac;
- Amcangyfrifir bod lefel y dŵr yn oddeutu <75m o dan lefel y ddaear, ac;
- Mae lefel y dŵr wedi ymadfer neu wrthi'n ymadfer, ac;
- Mae dŵr yn y gweithfeydd.

2.2.2 Cyfleoedd posibl

Mae'r ardaloedd hyn yn cynrychioli lle mae'n ymddangos y gallai fod yn anodd datblygu cynlluniau gwres dŵr o'r mwyngloddiau. Os bydd unrhyw un o'r amodau isod yn cael eu bodloni, yna ceir cyfleoedd "Posibl" yn yr ardal i ddefnyddio gwres dŵr o'r mwyngloddiau. Bydd angen ymchwilio'n drylwyr i'r ardaloedd hyn, a gallant fod yn gyfle da neu wael i'r dyfodol pe bai'r amodau'n newid.

- Mae'r gweithfeydd yn gorgyffwrdd, ac;
- Mae dŵr yn y gweithfeydd, ac;
- Mae'r gweithfeydd yn agos i 500 m o dan lefel y ddaear neu'n is na hynny, neu;
- Mae lefel y dŵr rhwng 75 m a 100 m o dan lefel y ddaear, naill ai wrthi'n ymadfer neu wedi ymadfer, neu;
- Mae lefel y dŵr yn ddyfnach na 100 m o dan lefel y ddaear, ond wrthi'n ymadfer, neu;
- Ceir tystiolaeth o weithfeydd glo brig, ond mae'r gweithfeydd rhwng 30 m a 500 m.

2.2.3 Cyfleoedd heriol

Mae'r ardaloedd hyn yn safleoedd lle nad yw'r amodau'n ymddangos yn ffafriol ar gyfer datblygu cynllun gwres dŵr o'r mwyngloddiau, ac mae'n bosibl na fyddant yn gwella i'r dyfodol. Os bodlonir unrhyw un o'r meini prawf hyn, caiff yr ardal ei chyfrif fel un "heriol". Nid ydym yn dweud na allai cynllun fod yn llwyddiannus yma, ond fe fyddai yma nifer o rwystrau heriol i'w goresgyn o'i gymharu ag ardaloedd cyfle eraill i adfer gwres dŵr o'r mwyngloddiau.

- Efallai nad oes dim dŵr yn y gweithfeydd, neu;
- Nid yw'r gweithfeydd ond yn <30 m o dan lefel y ddaear, neu;
- Dim ond tua >500 m o dan lefel y ddaear y mae'r gweithfeydd ac nid oes dim targedau mwy bas, neu;
- Mae lefel y dŵr yn >100 m, ac maent wedi ymadfer, neu;
- Ceir problemau hysbys gyda nwy mwyngloddio, neu;
- Ceir un wythïen, sy'n llawn dŵr, ac nid yw'r gweithfeydd glo brig yn effeithio arni.

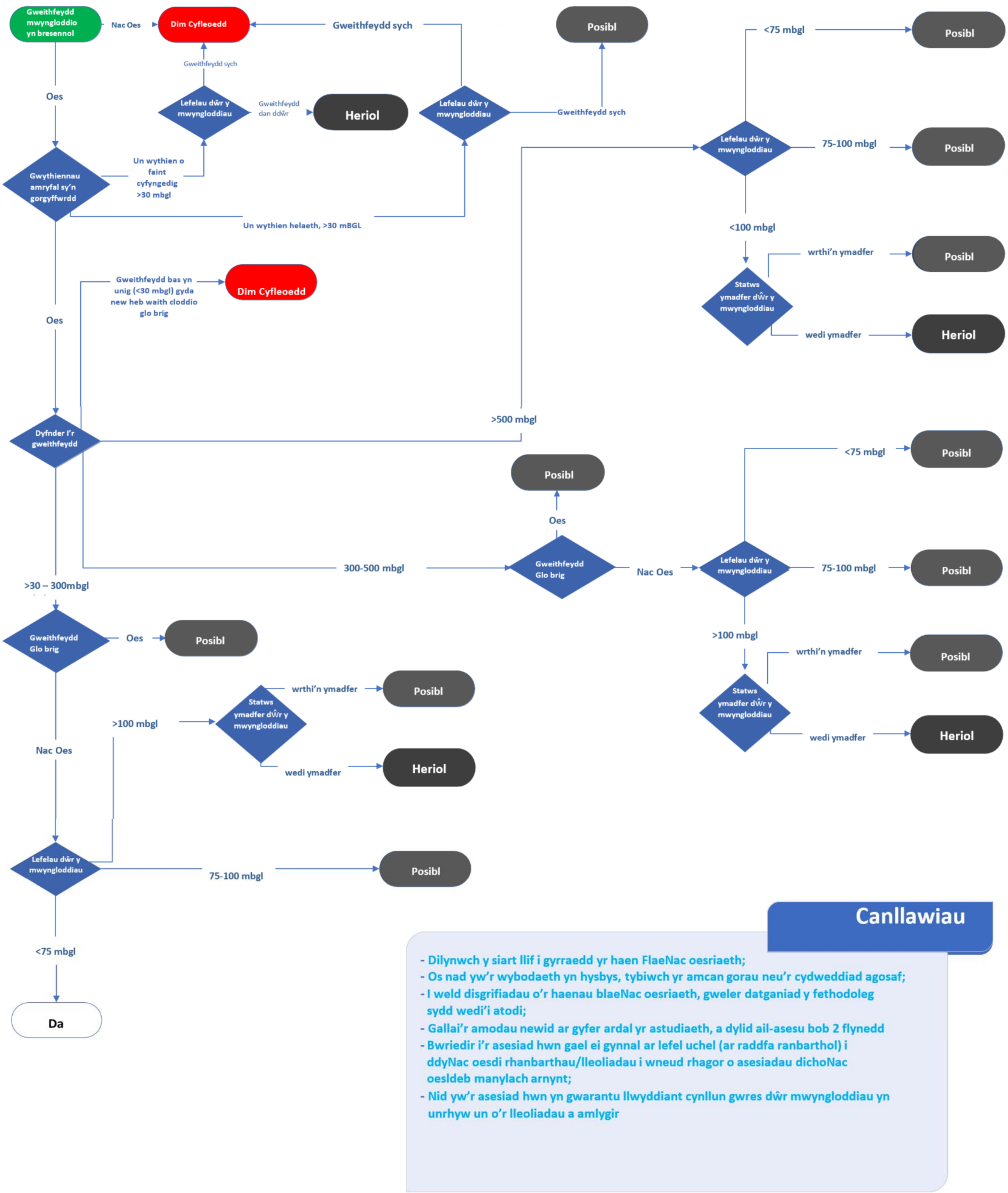
Cynhwyswyd cyfleoedd un wythïen fel rhai "heriol", a byddai angen eu harfarnu'n drylwyr i benderfynu a fyddai natur y gweithfeydd yn addas ar gyfer creu cynllun. Gall sefydlu cynllun twll turio mewn un wythïen arwain at "siortio" cynllun gwres, gan fod dŵr oerach sydd wedi'i ddefnyddio yn gallu symud yn gyflym i'r ffynnon dynnu ar ôl cael ei ail-chwistrellu.

2.2.4 Dim cyfleoedd

Dyma'r ardaloedd lle ceir cofnod o weithfeydd sy'n bodloni'r meini prawf canlynol:

- Nid oes dim gweithfeydd glo i'w cael
- Ceir tystiolaeth o waith glo brig, gyda'r gwaith ddim ond yn <30 m, neu;
- Dim ond un wythïen gyfyngedig sydd i'w chael.

Cysylltir yr amodau hyn â gweithfeydd bas neu weithfeydd un wythïen neu weithfeydd sy'n debygol o fod wedi cael eu tynnu drwy waith glo brig.



Ffigur 1 Siart llif y protocol asesu cyfleoedd i adfer gwres o ddŵr mwyngloddiau

2.2.5 Cafeats ar gyfer y meini prawf graddio

Mae llawer o'r elfennau sy'n berthnasol i gynlluniau gwres dŵr mwyngloddiau sy'n defnyddio tyllau turio wedi cael eu hystyried fel rhan o'r meini prawf asesu cyfleoedd. Mae nifer o'r rhain yn deillio o ansawdd y data o'r manylder sydd ei angen i wneud asesiad rhanbarthol, lle mae rhywfaint o'r wybodaeth yn aml yn manylu mwy ar safleoedd penodol.

Mae'r rhestr ganlynol o gafeatau yn dangos pa wybodaeth sydd heb ei chynnwys fel rhan o'r meini prawf asesu, ac a fyddai fel arfer yn cael ei hadolygu fel rhan o astudiaethau dichonoldeb mwy manwl:

- **Cynlluniau Trin Dŵr Mwyngloddiau** – Os oes cynllun trin dŵr mwyngloddiau gweithredol, goddefol neu arfaethedig, sy'n eiddo i'r Awdurdod Glo ac yn cael ei redeg ganddo fel rhan o'i ddyletswyddau statudol, wedi'i leoli yn yr un bloc dŵr mwyngloddiau neu mewn bloc cysylltiedig, bydd angen gwneud cytundeb asesu a rhyngweithio i sicrhau na fydd y cynllun gwres dŵr mwyngloddiau arfaethedig yn cael unrhyw effaith niweidiol ar y Cynllun Trin Dŵr;
- **Lefelau Dŵr Mwyngloddiau a'r Topograffi Lleol:** Mae'r ardaloedd posibl yn amlygu lle mae'r amodau uchod yn cael eu bodloni'n fras, ond bydd lefel dŵr y mwyngloddiau'n amrywio gan ddibynnu ar dopograffi'r wyneb a'r cyd-gysylltiad rhwng y pwyntiau monitro a'r gweithfeydd glo cyfagos;
- **Daeareg:** Nid yw strwythurau daearegol a daeareg (fel ffawtiau) yn cael eu hystyried yn y system raddio, ac fe allai hynny effeithio ar gymhlethdod a chostau'r gwaith drilio, a hydroddaeareg ehangach y rhanbarth;
- **Mathau o Weithfeydd:** Nid yw'r math o weithfeydd cloddio yn cael ei ystyried oherwydd natur anghyflawn ac anghyson y cofnodion digidol, lle mae angen cyfeirio'n ôl yn aml at gynlluniau gadael gwreiddiol y safleoedd penodol;
- **Oedran y Gweithfeydd:** Nid yw oedran y gweithfeydd wedi cael ei asesu ar raddfa ranbarthol a bydd angen asesu hynny fesul ardal;
- **Gweithfeydd tebygol:** ni chaiff y rhain eu cynnwys yn y meini prawf graddio, a bydd angen eu hasesu fesul safle;
- **Nwy:** Bydd angen cynnal asesiadau o risg nwy ar bob safle, a dim ond gwybodaeth fras am risgiau nwy yn yr ardal sydd wedi cael ei defnyddio yn ystod unrhyw waith asesu cyfleoedd;
- **Cemeg Dŵr y Mwyngloddiau:** nid yw'r radd yn ystyried cemeg dŵr y mwyngloddiau gan fod hwn yn gallu bod yn amrywiol iawn ac yn aml yn wahanol ym mhob safle;

- **Parodrwydd y Datblygwyr i Dderbyn Risgiau:** Nid yw'r meini prawf sgorio yn ystyried parodrwydd darpar ddatblygwr y cynllun gwres dŵr mwyngloddiau i dderbyn risgiau, er y bydd hyn yn cael effaith ar yr asesiad o'r cyfle i adfer gwres dŵr mwyngloddiau;

- **Galwadau Gwresogi ac Oeri:** nid yw'r radd yn ystyried ardaloedd presennol neu arfaethedig y llwythi gwresogi ac oeri, a fyddai'n pennu'r galw ac yn dynodi gwerth cyfle i adfer gwres dŵr mwyngloddiau.

Mae'r amodau canlynol yn berthnasol i haenau mapiau'r cyfleoedd:

- **Terfyn amser:** Mae'r potensial a gynrychiolir yn ddilys o'r dyddiad cyhoeddi am uchafswm o 2 flynedd. Y rheswm am hyn yw oherwydd bod lefelau dŵr mwyngloddiau yn gallu newid – yn enwedig lle maen nhw'n dal i ymadfer. Mae'n bosibl y bydd yr adolygiadau rheolaidd a wneir o'r newidiadau parhaus yn lefelau dŵr y mwyngloddiau a'r cofnodion o fwyngloddiau'n dymchwel yn newid y graddau Blaenoriaeth i'r dyfodol;

- **Dim Gwarantau:** Nid yw'r graddau blaenoriaeth yn gwarantu llwyddiant cynllun gwres dŵr mwyngloddiau a bydd angen asesu unrhyw brosiect arfaethedig yn fanwl drwy waith dichonoldeb pellach;

- **Asesu hyd eithaf ein gwybodaeth:** Mae'r asesiad cyfle hwn wedi cael ei gynnal gyda'r wybodaeth sydd ar gael ar y pryd, ac mewn perthynas â maint yr astudiaeth. Efallai y bydd gwybodaeth bellach yn berthnasol ar sail safleoedd penodol.

3 Sefyllfa reoleiddio

3.1 Rheoleiddiadau amgylcheddol

Ar gyfer system geothermol ffynhonnell dŵr daear, dolen agored arfaethedig (p’un a yw’n defnyddio dyfrhaen neu ddŵr mwyngloddiau), Cyfoeth Naturiol Cymru (CNC) yw’r corff rheoleiddio amgylcheddol perthnasol. Ar gyfer cynllun geothermol dolen agored, (ni waeth beth yw ffynhonnell y dŵr), mae’n debygol y bydd angen trwydded tynnu dŵr a chaniatâd rhyddhau.

Bydd angen trwyddedau tynnu dŵr ar gyfer unrhyw waith tynnu sydd dros 20m^3 y dydd. Mae’n debygol y bydd trwyddedau rhyddhau yn cael eu teilwra’n arbennig ar gyfer pob safle a'r ffordd orau o wneud hyn fyddai drwy ymgynghori’n uniongyrchol gyda Cyfoeth Naturiol Cymru. Mae’n bosibl y bydd y gweithgaredd rhyddhau yn eithriedig o fewn cwmpas cynllun geothermol dolen agored os yw’n bodloni un o’r meini prawf canlynol:

- system ddyfrhaen oeredig gyda chyfaint o lai na 1500 m^3 y dydd
- system gytbwys gyda chyfaint o lai na 430 m^3 y dydd
- system ddyfrhaen wedi’i gwresogi gyda chyfaint o lai na 215 m^3 y dydd

Cyn symud ymlaen dim pellach ar gynllun gwres dŵr mwyngloddiau, argymhellir eich bod yn ymgynghori â Cyfoeth Naturiol Cymru cyn gynted â phosibl i gael eglurhad am ofynion unrhyw drwyddedau a chaniatadau.

3.2 Awdurdod Glo – trwyddedau a chytundebau mynediad gwres

Os bydd unrhyw dwll/dyllau turio neu ffosydd yn croestorri eiddo’r Awdurdod Glo, sy’n cynnwys hen weithfeydd glo, gwythiennau glo heb eu gweithio neu fynedfeydd mwyngloddiau (siafftiau a cheuffyrdd), yna bydd angen caniatâd ymlaen llaw ar ffurf Trwydded i ddelio â glo neu byllau glo gan yr Awdurdod Glo. Yn yr un modd, efallai bod yna berchnogion mwynau eraill y bydd arnynt angen rhoi eu caniatâd hefyd. Os caiff unrhyw dwll turio ei ddrilio i mewn i hen weithfeydd glo i gyrraedd at ddŵr i adfer y gwres, bydd angen cael Cytundeb Mynediad Adfer Gwres Dŵr Mwyngloddiau gan yr Awdurdod Glo.

Dylid cysylltu â thîm trwyddedu’r Awdurdod Glo cyn gynted â phosibl drwy’r cyfeiriad e-bost hwn minewaterheatlicensing@coal.gov.uk ynghylch cael mynediad at lo neu weithfeydd glo er mwyn adfer gwres dŵr mwyngloddiau. Mae’r trefniadau i gael cytundebau mynediad i adfer gwres dŵr mwyngloddiau yn cynnwys y gwaith archwiliol, a hefyd gam cynhyrchu unrhyw brosiect gwres dŵr mwyngloddiau.

Mae ffioedd a chost cytundebau’r Awdurdod Glo bellach wedi’u cyhoeddi, ac maent ar gael ar eu gwefan:

https://www.gov.uk/government/publications/mine-water-heat-access-agreement

Adeg ysgrifennu hwn, mae Cytundeb Mynediad i Wres Dŵr Mwyngloddiau – cais cam archwiliadol yn costio £3000, a'r Cytundeb Mynediad i Wres Dŵr Mwyngloddiau – cais cam cynhyrchu yn costio £2750, gyda ffi flynyddol barhaus o £1500 ar gyfer pob twll turio a ddefnyddir yn y cynllun.

3.3 *Rheoliadau eraill*

Yn ogystal â'r uchod, ceir gofynion cyfreithiol hefyd mewn perthynas â drilio tyllau turio ar gyfer ymchwiliadau dŵr. Bydd angen hysbysu'r Awdurdod Gweithredol Iechyd a Diogelwch (HSE) o waith i ddrilio twll turio newydd a gadael twll turio (Rheoliadau Safleoedd a Gweithrediadau Tyllau Turio 1995, Rheoliad 6(3) a 6(5), Canllawiau'r Awdurdod Gweithredol Iechyd a Diogelwch ar Reoliadau 2008). O dan Ddeddf Adnoddau Dŵr 1991, mae'n ofynnol i Gyngor Ymchwil yr Amgylchedd Naturiol (NERC) (drwy Arolwg Daearegol Prydain) gael gwybod am fwriad i ddrilio unrhyw ffynnon neu dwll turio sy'n fwy na 15m o ddyfnder at ddibenion tynnu dŵr. Rhaid darparu cofnodion gwybodaeth hydroddaeareg i NERC hefyd. Os yw'r safle'n syrthio o fewn bloc Trwydded Datblygu Archwilio Petroliwm (PEDL) sydd dan berchnogaeth, dylid rhoi gwybod i berchennog y bloc os oes disgwyl i'r gwaith drilio groestorri'r dyfnder lle mae'r bloc yn dechrau o dan y ddaear. Bydd hyn yn amrywio o un bloc PEDL i'r llall a dylid cadarnhau hyn cyn dechrau drilio.

4 Crynodeb

Mae treftadaeth fwyngloddio gyfoethog Cymru wedi gadael rhwydwaith sylweddol o weithfeydd glo tanddaearol sydd wedi llenwi â dŵr. Ceir potensial nawr i addasu'r rhain i'w defnyddio i adfer gwres carbon isel diogel o ddŵr mwyngloddiau o dan lawer o ardaloedd yng Nghymru.

Am y tro cyntaf, mae mapiau mynediad agored o gyfleoedd i adfer gwres dŵr mwyngloddiau ac adroddiadau cryno cysylltiedig wedi cael eu cynhyrchu ar gyfer Cymru. Mae'r mapiau o'r cyfleoedd yn defnyddio system raddio syml sy'n diffinio cyfleoedd **"Da", "Posibl"** a **"Heriol"** yn seiliedig ar fethodoleg y gellir hailadrodd.

Rydym yn gobeithio y bydd hyn yn rhoi 'hwb' i ddatblygiad cynlluniau gwres dŵr mwyngloddiau yng Nghymru drwy ddarparu offer defnyddiol i awdurdodau lleol a datblygwyr sydd angen ystyried atebion gwresogi carbon isel.

Cynhyrchwyd mapiau mynediad agored ac adroddiadau unigol ar gyfer ardaloedd yr awdurdodau lleol canlynol;

- Cyngor Bwrdeistref Sirol Blaenau Gwent
- Cyngor Bwrdeistref Sirol Pen-y-bont ar Ogwr
- Cyngor Bwrdeistref Sirol Caerffili
- Cyngor Sir Caerfyrddin
- Cyngor Sir y Fflint
- Cyngor Bwrdeistref Sirol Merthyr Tudful
- Cyngor Castell-nedd Port Talbot
- Cyngor Bwrdeistref Sirol Rhondda Cynon Taf
- Cyngor Dinas a Sir Abertawe
- Cyngor Bwrdeistref Sirol Torfaen
- Cyngor Bwrdeistref Sirol Wrecsam

Gellir gweld y mapiau a'r adroddiadau yn MapDataCymru www.mapdata.llyw.cymru

5 Cyfeiriadau

Yr Awdurdod Glo, 2019. Guidance on managing the risk of hazardous gases when drilling or piling near coal. https://www.gov.uk/government/publications/guidance-on-managing-the-risk-of-hazardous-gases/guidance-on-managing-the-risk-of-hazardous-gases-when-drilling-or-piling-near-coal)

Yr Awdurdod Glo, 2021. Get a permit to deal with coal or coal mines. https://www.gov.uk/guidance/get-a-permit-to-deal-with-coal-or-coal-mines)

Yr Awdurdod Glo, 2024. Guidance: Mine water heat access agreement. https://www.gov.uk/government/publications/mine-water-heat-access-agreement

Cyfoeth Naturiol Cymru 2023. Hawliau a thrwyddedau sydd eu hangen ar gyfer pwmp gwres https://naturalresources.wales/permits-and-permissions/water-discharges-and-septic-tanks/discharges-to-surface-water-and-groundwater/permits-and-licences-needed-for-a-heat-pump/?lang=cy

Llywodraeth Cymru, 2023. Strategaeth Wres Ddrafft i Gymru. Y llwybr tuag at wres sero net yng Nghymru erbyn 2050 ar draws pob sector Strategaeth Wres i Gymru | GOV.WALES