

Modiwl Cysylltu â'r Grid

Mae'r pecyn cymorth hwn yn adeiladu ar y gwaith a gwblhawyd ar gyfer Cynllun Ynni Adnewyddadwy a Chymunedol Llywodraeth yr Alban (CARES) gan Local Energy Scotland a Ricardo Energy & Environment.

Strwythur y Modiwl

Bwriedir i'r Modiwl Cysylltu â'r Grid ymdrin â phrosiectau o bob maint a helpu grwpiau cymunedol o bob math. Caiff gwybodaeth sy'n benodol i faint y prosiect ei nodi fel sy'n briodol. Rhennir y modiwl fel a ganlyn:

System Drydan y DU

Trosolwg cryno o'r system dosbarthu trydan, wedi'i gynllunio i ategu'r trafodaethau y bydd eu hangen yn ystod y broses gysylltu.

Y Broses Gysylltu

Trosolwg o'r broses gysylltu ar gyfer systemau cynhyrchu o wahanol feintiau.

Cost Cysylltu

Trosolwg o elfennau taliadau cysylltu a materion cysylltiedig.

Sicrhau Cysylltiad

Gwybodaeth am gynnwys cynigion cysylltu, a'r terfynau amser perthnasol ar gyfer eu cael a'u derbyn.

Cysylltiadau Rhwydwaith Amgen

Gall cost cysylltu olygu na fydd prosiect yn hyfyw. Mae opsiynau amgen i'r opsiwn safonol o gysylltu â'r grid a all ddarparu refeniw ychwanegol i brosiectau neu hwyluso cysylltiadau o dan amodau a fyddai'n gyfyngedig fel arall.

Rhagor o Wybodaeth

Dolenni priodol i ragor o wybodaeth.

System Drydan y DU

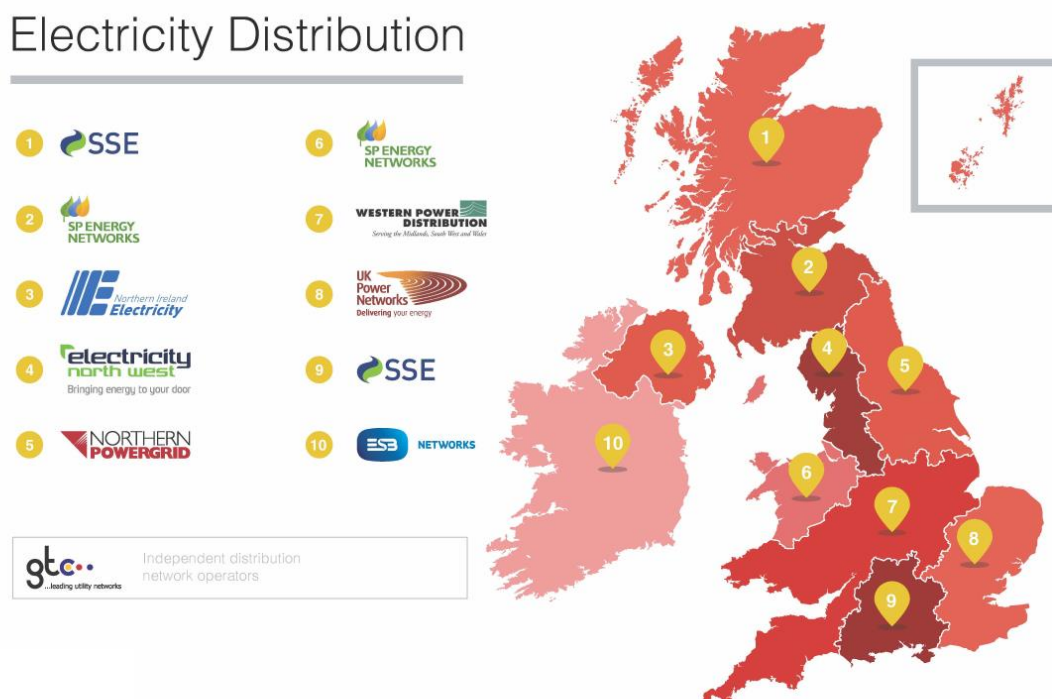
Mae dwy system gysylltiedig yn rhan o'r broses cyflenwi trydan - trosglwyddo a dosbarthu.

Mae'r broses o **drosglwyddo trydan** yn cludo trydan dros bellterau hir ledled y wlad. Caiff trydan ei gludo ar foltedd uchel er mwyn lleihau colledion. Yng Nghymru, mae'r rhwydwaith trosglwyddo yn cynnwys rhwydwaith ar 400kV a 275kV. Grid Cenedlaethol sy'n berchen arno ac yn ei weithredu.

Mae'r broses o **ddosbarthu trydan** yn mynd ag ynni o'r rhwydwaith trosglwyddo ac yn ei ddsbarthu i ddefnyddwyr. Caiff y foltedd ei leihau i'r foltedd cyflenwi cywir ar gyfer y llwythi. Yng Nghymru a Lloegr, mae'r rhwydweithiau hyn yn gweithredu ar 132kV ac yn is. Cyflenwir y rhan fwyaf o gwsmeriaid preswyl ar 230V. Gweithredwyr Rhwydweithiau Dosbarthu (DNO) trwyddedig sy'n berchen ar y rhwydweithiau hyn ac yn eu gweithredu ac mae pob un ohonynt yn gyfrifol am y rhwydwaith o fewn ardal ddaearyddol.

Gweithredwr y Rhwydwaith Dosbarthu yng Ngogledd Cymru yw SP Energy Networks, a'r gweithredwr yn Ne Cymru yw Western Power Distribution (gweler Ffigur 1).

Ffigur 1: Gweithredwyr Rhwydweithiau Dosbarthu Trydan (Ffynhonnell: Hawlfraint y Gymdeithas Rhwydweithiau Trydan (ENA) ac fe'i darperir drwy garedigrwydd y Gymdeithas honno. Ni ddylid ei atgynhyrchu oni cheir caniatâd gan ENA)



Mae **Gweithredwyr Rhwydweithiau Dosbarthu Annibynnol (IDNO)** hefyd yn bodoli ac yn gweithredu ardaloedd bach o rwydwaith. Maent yn aml yn gysylltiedig â datblygiadau mawr fel parciau busnes a safleoedd diwydiannol lle mae'r datblygwr wedi dewis parhau i fod yn gyfrifol am ei rwydwaith.

Mae gweithredu rhwydweithiau trydan yn fusnes ar wahân i gyflenwi trydan. Mae cyflenwyr yn gyfrifol am brynu trydan gan gynhyrchwyr ynni, a'i werthu i ddefnyddwyr, ac maent yn ymgymryd â gweithgareddau megis gweithredu mesuryddion, anfon biliau a gwasanaethau cwsmeriaid. Er y gall cwsmeriaid ddewis a newid eu cyflenwr trydan, yn amlwg, nid yw hyn yn bosibl ar gyfer Gweithredwyr Rhwydweithiau Dosbarthu.

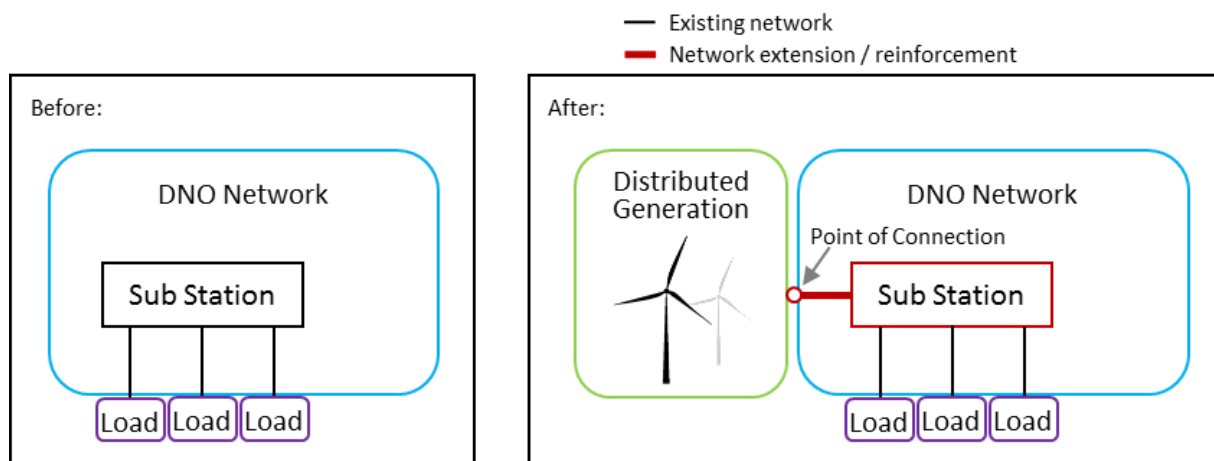
Mewn system ynni draddodiadol, mae gorsafoedd ynni mawr yn bwydo i'r rhwydwaith trosglwyddo ac wedyn caiff y trydan ei gludo i'r Rhwydweithiau dosbarthu. Mae'r rhwydweithiau dosbarthu yn cludo'r trydan i ddefnyddwyr, megis cartrefi a busnesau. Gelwir y rhwydweithiau trosglwyddo a dosbarthu hefyd yn systemau trosglwyddo a dosbarthu.

Fodd bynnag, mae nifer gynyddol o gynhyrchwyr trydan bach yn cael eu datblygu, wedi'u cysylltu'n aml â rhwydweithiau dosbarthu. Gelwir systemau cynhyrchu sy'n gysylltiedig â'r rhwydwaith dosbarthu yn Systemau Cynhyrchu Gwasgaredig (neu Systemau Cynhyrchu Corfforedig). Gall Systemau Cynhyrchu Gwasgaredig arwain at lifoedd trydan o'r rhwydwaith dosbarthu i gwsmeriaid ac oddi wrth gwsmeriaid â Systemau Cynhyrchu Gwasgaredig yn ôl i'r rhwydwaith dosbarthu. Nid system "rhaeadr" mo'r system mwyach, gyda'r trydan yn llifo o'r gorsafoedd ynni mawr i un cyfeiriad tuag at gwsmeriaid. Yn lle hynny, mae llifoedd trydan yn anos i'w rhagweld.

Mae'r Canllaw hwn wedi'i anelu at gynlluniau ynni adnewyddadwy cymunedol a gaiff eu cysylltu â'r rhwydwaith dosbarthu. Felly, Gweithredwr eich Rhwydwaith Dosbarthu fydd eich prif bwynt cyswllt o ran cysylltu. Fodd bynnag, gall fod cyfyngiadau hefyd ar lefel y rhwydwaith trosglwyddo a all effeithio ar weithrediad prosiectau cynhyrchu corfforedig.

Yn y diagram isod, caiff y broses gynhyrchu ei chysylltu â rhwydwaith Gweithredwr y Rhwydwaith Dosbarthu drwy ehangu'r rhwydwaith, ac mae angen atgyfnerthu'r is-orsaf leol hefyd (er enghraifft, drwy osod newidydd mwy). Noder o bosibl y bydd hefyd angen atgyfnerthu cyfarpar ymhellach i fyny'r rhwydwaith mewn rhai

Ffigur 2: Enghraifft o gysylltiad cynhyrchu nodweddiadol



Y Broses Gysylltu - Systemau Cynhyrchu Corfforedig

Mae nifer o safonau technegol ar waith er mwyn llywodraethu'r gofynion ar gyfer cysylltu â'r grid. Mae gan y safonau hyn sawl diben, gan gynnwys:

- sicrhau y bydd y cynhyrchydd trydan yn gallu gweithredu'n ddiogel ar y rhwydwaith, ac na fydd yn achosi unrhyw broblemau o ran diogelu'r rhwydwaith nac ansawdd ynni (megis lefel ac amledd foltedd);
- diogelu'r cynhyrchydd trydan rhag unrhyw ddiffygion a all ddigwydd ar y rhwydwaith dosbarthu.

Mae'r prosesau a ddefnyddir i gysylltu systemau cynhyrchu corfforedig yn dibynnu ar faint y cynhyrchydd trydan, ac mae dwy set o Argymhellion Peirianeg (EREC) yn berthnasol; sef G83 a G59.

Gofynion Peirianeg	Meini prawf	Enghreifftiau
G83 Safle Unigol	<p>Yn berthnasol i 'Systemau Cynhyrchu Corfforedig ar Raddfa Fach', a ddiffinnir fel systemau cynhyrchu hyd at:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3.68 kW ar gyflenwad un cam, • 7.36kW ar gyflenwad dau gam, neu • 11.04 kW ar gyflenwad tri cham. <p>Mae'r terfyn hwn yn berthnasol i gapasiti cyfunol y gosodiad ar un pwynt cyflenwi.</p> <p>Rhaid hefyd profi a chymeradwyo'r cyfarpar cynhyrchu yn ôl gofynion G83 (a elwir yn gyfarpar 'a brofwyd yn ôl math').</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Paneli solar ar do (ar raddfa ddomestig neu raddfa fasnachol fach) • Tyrbinau gwynt unigol bach • Tyrbinau ynni dŵr unigol bach iawn
G83 Safleoedd Lluosog	<p>Os bydd datblygwr yn gosod generaduron sy'n cydymffurfio â G83 ar fwy nag un safle (e.e. gyda phwyntiau cysylltu cyflenwad ar wahân) mewn 'Rhanbarth Daearyddol Agos', yna bydd yn rhaid iddo ddilyn proses ychydig yn fwy cymhleth.</p> <p>Bydd y Gweithredwyr Rhwydweithiau Dosbarthu yn gallu rhoi cyngor yn hyn o beth, ond yn gyffredinol, os yw'r safleoedd o fewn 500 metr i'w gilydd, neu os yw'r codau post yr un peth o leiaf hyd at y ddwy lythyren olaf, yna maent yn debygol o fod o fewn rhanbarth daearyddol agos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Paneli solar a gaiff eu gosod ar doeon lluosog o fewn un gymuned
G59	<p>Yn berthnasol i bob system gynhyrchu arall, gan gynnwys y rheini sy'n rhy fawr ar gyfer G83, a'r rheini nas profwyd yn ôl math.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ffermydd solar • Ffermydd gwynt • Tyrbinau dŵr

Ceir crynodeb o'r broses o gysylltu cyfarpar cynhyrchu y mae G59 a G83 yn berthnasol iddo (gosodiadau unigol a lluosog) yn yr adrannau isod.

Cysylltu o dan Safon G83 - Safle Unigol

Yn y rhan fwyaf o achosion, prin iawn fydd effaith gosod System Gynhyrchu Gorfforedig Fach ar waith ar safle unigol ar y rhwydwaith. Felly, mae'r broses gysylltu yn gymharol syml, a gellir ei chrynhai fel "gosod a hysbysu". Rhestrir y tasgau allweddol sydd eu hangen i gysylltu system gynhyrchu sy'n cydymffurfio â G83 â'r rhwydwaith isod. Ni chodir unrhyw dâl ac ni cheir unrhyw oedi wrth gysylltu system gynhyrchu gorfforedig yn unol â G83. Felly, caiff rhai cynlluniau eu llunio'n ofalus o ran maint er mwyn cydymffurfio â therfynau maint G83.

Dylunio, Adeiladu a Chomisiynu	Dewch o hyd i osodwr cymwys i osod a chomisiynu cyfarpar cynhyrchu a chysylltu. Bydd gosodwr cymwys yn ymwybodol o ofynion technegol G83 a bydd yn sicrhau bod y broses adeiladu a chomisiynu yn cydymffurfio â hwy.
Hysbysu Gweithredwr y Rhwydwaith Dosbarthu	Mae rhwymedigaeth gyfreithiol ar unrhyw un sy'n awyddus i osod y math hwn o system gynhyrchu i hysbysu Gweithredwr y Rhwydwaith Dosbarthu am ei gynnig o fewn 28 diwrnod i'r dyddiad comisiynu. Bydd gosodwr yn aml yn cynnig cyflwyno'r hysbysiad fel rhan o'i waith.
Cyfrifoldebau Parhaus	Mae angen cynnal a chadw'r cyfarpar drwy gydol ei oes er mwyn sicrhau ei fod yn gweithio'n effeithiol a'i fod yn parhau i fodloni gofynion G83.

Cysylltu o dan Safon G83 - Safleoedd Lluosog

Pan fydd cwsmeriaid, datblygwyr neu osodwyr yn awyddus i osod mwy nag un uned G83 o fewn rhanbarth daearyddol agos, mae llawer mwy o debygolrwydd y caiff y system gynhyrchu gysylltiedig effaith ar y rhwydwaith lleol. Mae'n bosibl y bydd yn rhaid i Weithredwyr Rhwydweithiau Dosbarthu uwchraddio cyfarpar sy'n bodoli eisoes, neu osod cyfarpar newydd, er mwyn sicrhau y gall y rhwydwaith barhau i weithredu'n briodol pan ddaw'r system gynhyrchu yn weithredol. Felly, rhaid dod i gytundeb gyda Gweithredwr y Rhwydwaith Dosbarthu cyn creu'r cysylltiad, a bydd angen i ddatblygwr y system gynhyrchu dalu tâl cysylltu i Weithredwr y Rhwydwaith Dosbarthu er mwyn talu'r costau yr eir iddynt.

Mae'r rhestr isod yn nodi'r camau gweithredu allweddol y mae'n rhaid i chi eu cymryd er mwyn cysylltu safleoedd lluosog â'r rhwydwaith dosbarthu trydan. Mae hyn ochr yn ochr ag elfennau eraill y prosiect megis dylunio ac adeiladu'r gosodiad ei hun ac unrhyw drefniadau masnachol i werthu'r trydan a gynhyrchir gan y system.

Adolygu Gwybodaeth a Thrafod gyda Gweithredwr y Rhwydwaith Dosbarthu	<p>Mae Gweithredwyr Rhwydweithiau Dosbarthu yn darparu gwybodaeth i helpu datblygwyr systemau cynhyrchu ar eu gwefannau, megis mapiau sy'n dangos capasiti sbâr presennol y rhwydwaith. Mae llawer hefyd yn cynnal 'cyngorfeydd' neu sesiynau 'galw heibio' penodol ar systemau cynhyrchu er mwyn trafod prosiectau.</p> <p>Mae ymgysylltu â'r Gweithredwyr Rhwydweithiau Dosbarthu ar gam cynnar yn bwysig er mwyn nodi unrhyw rwystrau posibl o ran cysylltu â'r grid a allai effeithio ar y prosiect. Mae hyn yn bwysig er mwyn sicrhau bod terfynau amser a chostau cysylltu â'r grid yn gydnaws ag uchelgeisiau'r prosiect. Gweler yr adran Rhagor o Wybodaeth am ddolenni i wefannau Gweithredwyr Rhwydweithiau Dosbarthu.</p>
Cais Ffurfiol a Chynnig Cysylltu	<p>Cyn creu cysylltiad â'r rhwydwaith, rhaid cytuno ar gynnig cysylltu ffurfiol gyda Gweithredwr y Rhwydwaith Dosbarthu. Er mwyn gwneud hyn, rhaid cyflwyno cais yn y fformat a nodir yn Atodiad 2 o EREC G83, sydd ar gael ar wefan y Gymdeithas Rhwydweithiau Ynni. Yn aml, caiff y ffurflen ei chyflwyno gan y gosodwr.</p> <p>Unwaith y bydd Gweithredwr y Rhwydwaith Dosbarthu wedi adolygu'r ffurflen ac wedi cynnal unrhyw asesiadau, bydd yn llunio cynnig cysylltu. Bydd y cynnig hwn yn dynodi'r amodau ar gyfer cysylltu ac unrhyw daliadau cysylltu sy'n berthnasol. Dylech sicrhau eich bod yn deall y cynnig hwn yn llawn cyn ei dderbyn, a gallwch drafod cwestiynau gyda Gweithredwr eich Rhwydwaith Dosbarthu os nad ydych yn siŵr.</p>
Adeiladu a Chomisiynu	<p>Mae'n bosibl y bydd angen i Weithredwr y Rhwydwaith Dosbarthu gynnal rhywfaint o waith paratoi ar gyfer y cysylltiad, er enghraifft, cynyddu capasiti'r rhwydwaith lleol er mwyn sicrhau y gall eich system gynhyrchu gysylltu'n ddiogel. Bydd cyfathrebu agos â Gweithredwr y Rhwydwaith Dosbarthu drwy gydol y broses hon yn golygu y gellir cydgyssylltu'r gwaith o gynllunio'r broses adeiladu a chysylltu.</p> <p>Unwaith eto, dylai gosodwr cymwys fod yn ymwybodol o ofynion technegol G83 a sicrhau bod y broses adeiladu a chomisiynu yn cydymffurfio â hwy.</p>
Hysbysu Gweithredwr y Rhwydwaith	<p>Unwaith y bydd y gosodiad wedi'i gwblhau, bydd angen sicrhau bod Gweithredwr y Rhwydwaith Dosbarthu yn ymwybodol o'ch uned (unedau) cynhyrchu a manylion technegol y gosodiad. Rhaid cyflwyno ffurflen</p>

Dosbarthu	cadarnhau ar gyfer comisiynu gosodiad ar gyfer pob gosodiad o fewn 28 diwrnod i'w gomisiynu. Fel arfer, gwneir hyn gan y gosodwr.
Cyfrifoldebau Parhaus	Mae angen cynnal a chadw'r cyfarpar drwy gydol ei oes er mwyn sicrhau ei fod yn gweithio'n effeithiol a'i fod yn parhau i fodloni gofynion G83. Rhaid rhoi gwybod i Weithredwr y Rhwydwaith Dosbarthu os gwneir unrhyw newid i'r cyfarpar cynhyrchu neu gysylltu, a phan gaiff y cyfarpar ei ddadgomisiynu.

Cysylltu o dan Safon G59

Mae'r tasgau ar gyfer cysylltu cyfarpar cynhyrchu o dan G59 yn debyg i'r rheini ar gyfer cysylltu generaduron lluosog o dan G83, yn yr ystyr bod angen cytundeb cysylltu gyda Gweithredwr y Rhwydwaith Dosbarthu cyn creu'r cysylltiad. Fodd bynnag, gall y broses fod yn fwy cymhleth a gallai'r gost cysylltu fod yn sylweddol uwch os bydd y seilwaith a'r gwaith cynllunio sydd ei angen i greu'r cysylltiad yn llawer mwy. Mae'r rhestr isod yn nodi'r camau gweithredu allweddol y mae'n rhaid i chi eu cymryd er mwyn cysylltu generaduron lluosog â'r rhwydwaith dosbarthu trydan.

Adolygu Gwybodaeth a Thrafod gyda Gweithredwr y Rhwydwaith Dosbarthu	<p>Defnyddiwch y wybodaeth a ddarparwyd gan y Gweithredwyr Rhwydweithiau Dosbarthu yn ystod cam dylunio eich prosiect. Er enghraifft, eu Datganiadau Datblygu Hirdymor a fydd yn nodi eu cynlluniau ar gyfer datblygu eu rhwydweithiau yn y dyfodol, a gwybodaeth am gapasiti'r rhwydwaith, gan gynnwys mapiau gwres capasiti. Mae llawer hefyd yn cynnal 'cyngorfeydd' neu sesiynau 'galw heibio' penodol ar systemau cynhyrchu er mwyn trafod prosiectau.</p> <p>Mae ymgysylltu â'r Gweithredwyr Rhwydweithiau Dosbarthu ar gam cynnar yn bwysig er mwyn nodi unrhyw rwystrau posibl o ran cysylltu â'r grid a allai effeithio ar y prosiect. Mae hyn yn bwysig er mwyn sicrhau bod terfynau amser a chostau cysylltu â'r grid yn gydnaws ag uchelgeisiau'r prosiect.</p>
Cael Gafael ar Wybodaeth a Chynllunio ar gyfer Darparu'r Cysylltiad	<p>Trefnwch gyfarfodydd cychwynnol gyda Gweithredwr y Rhwydwaith Dosbarthu i drafod y prosiect cynhyrchu arfaethedig, i drafod y broses gysylltu ac i egluro'r gwaith sy'n destun cystadleuaeth a'r gwaith nad yw'n destun cystadleuaeth y bydd ei angen er mwyn creu'r cysylltiad.</p> <p>Gwaith nad yw'n Destun Cystadleuaeth: Y tasgau y mae'n rhaid i Weithredwyr Rhwydweithiau Dosbarthu ei wneud eu hunain, er mwyn iddynt allu parhau i gydgyssylltu a rheoli eu rhwydweithiau. Yn gyffredinol, mae hyn yn cynnwys atgyfnerthu cyfarpar presennol y rhwydwaith.</p> <p>Gwaith sy'n Destun Cystadleuaeth: Cyfeirir at waith sy'n agored i gystadleuaeth fel Gwaith sy'n Destun Cystadleuaeth, a gall Gweithredwr y Rhwydwaith Dosbarthu neu Ddarparwyr Cysylltiadau Annibynnol (ICP) ymgymryd â'r gwaith hwn. Penderfyniad ar sail y prosiect unigol fydd y penderfyniad hwn. Yn aml, mae'r gwaith hwn yn cynnwys gosod seilwaith newydd, megis ceblau, newidyddion ac ati, nad ydynt yn bodoli eto ar y rhwydwaith.</p>

<p>Cais a Chytundebau Ffurfiol</p>	<p>Cais am Gysylltiad: Mae pob Gweithredwr Rhwydwaith Dosbarthu yn defnyddio'r un ffurflen gais gyffredin ar gyfer ceisiadau am gysylltiad o dan G59, a bydd Gweithredwr y Rhwydwaith Dosbarthu yn dynodi pa wybodaeth sydd ei hangen arno. Ceir ffurflen symlach hefyd ar gyfer prosiectau cynhyrchu llai (50kW neu lai tri cham, neu 17kW neu lai cam unigol), a brofir yn ôl math o dan G59 neu G83. Gall y datblygwr, y gosodwr neu'r Darparwr Cysylltiadau Annibynnol gyflwyno'r ffurflen hon.</p> <p>Cytundeb Cysylltu: Unwaith y bydd Gweithredwr y Rhwydwaith Dosbarthu wedi adolygu'r ffurflen ac wedi cynnal unrhyw asesiadau, bydd yn llunio cynnig cysylltu. Bydd y cynnig hwn yn dynodi'r amodau ar gyfer cysylltu ac unrhyw daliadau cysylltu sy'n berthnasol. Dylech sicrhau eich bod yn deall y cynnig hwn yn llawn cyn ei dderbyn, a gallwch drafod cwestiynau gyda Gweithredwr eich Rhwydwaith Dosbarthu os nad ydych yn siŵr.</p> <p>Cytundeb Mabwysiadu: Lle y defnyddiwyd Darparwr Cysylltiadau Annibynnol i adeiladu rhywfaint o'r seilwaith cysylltu, mae'n bosibl y bydd angen Cytundeb Mabwysiadu er mwyn nodi'r telerau o ran sut y bydd Gweithredwr y Rhwydwaith Dosbarthu yn cymryd perchenogaeth dros yr asedau cysylltu hyn.</p> <p>Rhestr Cyfrifoldebau'r Safle: (a elwir weithiau yn Gytundeb Gweithredu ar y Cyd) Mewn rhai achosion, bydd angen llunio cytundeb ffurfiol ar gyfer gweithredu'r rhyngwyneb cysylltu rhwng y prosiect cynhyrchu a'r rhwydwaith dosbarthu.</p>
<p>Gwaith adeiladu</p>	<p>Mae cyfathrebu clir rhwng y datblygwr, Gweithredwr y Rhwydwaith Dosbarthu a'r Darparwr Cysylltiadau Annibynnol (lle y bo'n berthnasol) yn hanfodol er mwyn cydgysylltu'r gwaith o adeiladu'r cyfarpar cynhyrchu ei hun a'r gwaith o adeiladu'r seilwaith cysylltu.</p> <p>Unwaith y bydd y cyfarpar wedi'i adeiladu, bydd angen cyflwyno paramedrau terfynol y cyfarpar cynhyrchu i Weithredwr y Rhwydwaith Dosbarthu. Lle y byddant yn wahanol i'r paramedrau a gyflwynwyd cyn y cynnig cysylltu, mae'n bosibl y bydd angen i Weithredwr y Rhwydwaith Dosbarthu adolygu'r cynnig.</p>
<p>Comisiynu</p>	<p>Mae angen cyfathrebu clir hefyd yn ystod y gwaith o gynllunio a chynnal y broses gomisiynu a chysylltu, gan y bydd angen sicrhau bod yr uned gynhyrchu a'r cyfarpar cysylltu yn barod er mwyn creu'r cysylltiad.</p> <p>Bydd angen comisiynu'r cyfarpar cynhyrchu yn ôl gofynion G59, ac mae'n bosibl y bydd angen i Weithredwr y Rhwydwaith Dosbarthu fod yn dyst i'r broses hon. Rhaid i chi hysbysu Gweithredwr y Rhwydwaith Dosbarthu am yr amserlen gomisiynu arfaethedig o leiaf 15 diwrnod gwaith cyn y dyddiad bwriadedig.</p> <p>Ar ôl comisiynu, bydd angen cyflwyno Ffurflen Gomisiynu i Weithredwr y Rhwydwaith Dosbarthu. Rhaid gwneud hyn o fewn 30 diwrnod i'r dyddiad comisiynu.</p>
<p>Cyfrifoldebau Parhaus</p>	<p>Mae angen cynnal a chadw'r cyfarpar drwy gydol ei oes er mwyn sicrhau ei fod yn gweithio'n effeithiol a'i fod yn parhau i fodloni gofynion G59. Rhaid rhoi gwybod i Weithredwr y Rhwydwaith Dosbarthu os gwneir unrhyw newid i'r cyfarpar cynhyrchu neu gysylltu, a phan gaiff y cyfarpar ei ddadgomisiynu.</p>

System Gynhyrchu sy'n Rhan o System Drydanol Adeilad

Os bwriedir cysylltu'r gosodiad arfaethedig â'r system ar ôl y ffiws sy'n diogelu cyflenwad trydan Gweithredwr y Rhwydwaith Dosbarthu ac na fwriedir allforio trydan i'r grid, yna nid oes angen cytundeb cysylltu. O dan yr amgylchiadau hyn, rhaid i chi roi'r dechnoleg briodol ar waith i atal trydan rhag gorlifo i'r grid. Unwaith eto, dylid cynnal unrhyw waith yn unol â'r gofynion iechyd a diogelwch a'r rheoliadau gwifro angenrheidiol. Dylai peiriannydd trydanol cymwys ymgymryd â gwerthusiad manwl o'r fath o'r systemau trydanol ac mae'n debygol y bydd hyn yn rhan o'r cytundebau cyflenwi technoleg.

Cost Cysylltu

Bydd y gost cysylltu a godir gan Weithredwr y Rhwydwaith Dosbarthu yn cynnwys nifer o elfennau. Elfen amlycaf y gost yw'r seilwaith i gysylltu'r uned gynhyrchu. Mae hyn yn cynnwys:

- Ehangu'r Rhwydwaith - codir tâl am gost unrhyw seilwaith newydd a gaiff ei adeiladu i gysylltu'r prosiect cynhyrchu â'r rhwydwaith ar y datblygwr drwy'r tâl cysylltu.
- Atgyfnerthu'r Rhwydwaith - codir tâl am gyfran o unrhyw seilwaith sy'n gysylltiedig ag atgyfnerthu'r rhwydwaith presennol ar y datblygwr drwy'r tâl cysylltu.

Bydd y tâl cysylltu hefyd yn cynnwys elfennau eraill, megis cost unrhyw ymchwiliadau ac astudiaethau a gynhelir er mwyn rhoi'r cynnig cysylltu ar waith, ymweliadau â'r safle a chostau gweinyddol.

Mae Gweithredwyr Rhwydweithiau Dosbarthu yn cyhoeddi gwybodaeth am sut y maent yn pennu taliadau cysylltu (a elwir yn aml yn 'fethodolegau codi tâl') a gellir defnyddio'r rhain i gael syniad o'r taliadau tebygol a gynhwysir cyn y gwneir y cynnig ffurfiol. Bydd y wybodaeth hon ar wefannau Gweithredwyr Rhwydweithiau Dosbarthu.

Gall Gweithredwr Rhwydwaith Dosbarthu neu gynghorwyr trydydd parti gael gafael ar amcangyfrifon cyllidebol neu ddangosol ar gyfer taliadau cysylltu, er y dylid eu dehongli'n ofalus gan na fyddant o reidrwydd yn gywir. Er na all Gweithredwyr Rhwydweithiau Dosbarthu godi tâl wrth roi dyfynbrisiau ffurfiol, gall rai godi tâl am roi amcangyfrifon.

Mewn rhai achosion, bydd y system gynhyrchu arfaethedig yn effeithio ar y rhwydwaith trosglwyddo, a bydd angen i Weithredwr y System Trosglwyddo, sef Grid Cenedlaethol, gynnal astudiaethau ychwanegol. Gelwir hyn yn broses Datganiad Gwaith, ac mae'n fwy tebygol pan fo'r system gynhyrchu yn fwy, er y gall fod yn berthnasol hyd yn oed i systemau cynhyrchu llai o dan rai amgylchiadau. Bydd Gweithredwr y Rhwydwaith Dosbarthu yn rhyngwynebu â'r Grid Cenedlaethol er mwyn rhoi'r broses hon ar waith, ond gall gael effaith sylweddol ar y gost cysylltu.

Gall costau cysylltu â'r grid amrywio o £100,000/MW i £1,700,000/MW. Yn ogystal, dylid nodi y gall y gost cysylltu gychwynnol a nodir yn ystod y cam dichonoldeb amrywio'n sylweddol o gymharu â'r gost cysylltu derfynol. Gweler Rhagor o Wybodaeth am fwy o enghreifftiau o gostau cysylltu.

Sicrhau Cysylltiad

Mae'r capasiti sydd ar gael a'r gallu i gysylltu ar y rhwydwaith yn adnodd cyfyngedig, ac weithiau ceir galw uchel amdano gan ddatblygwyr. Felly, os ydych yn datblygu prosiectau o dan G59 neu G83 ar gyfer Safleoedd Lluosog, mae'n syniad da dod i gytundeb yn gyflym.

Derbyn Cynigion Cysylltu

Rhaid i Weithredwr y Rhwydwaith Dosbarthu ddarparu'r Cynnig Cysylltu o fewn terfynau amser penodol ar ôl cyflwyno'r cais am gysylltiad. Mae'r terfynau amser hyn yn wahanol yn dibynnu ar b'un a yw Gweithredwr y Rhwydwaith Dosbarthu yn cwblhau gwaith nad yw'n destun cystadleuaeth yn unig, neu a fydd hefyd yn cynnal gwaith sy'n destun cystadleuaeth, ac maent hefyd yn dibynnu ar lefel foltedd y rhwydwaith dosbarthu y mae'r system gynhyrchu yn cysylltu ag ef. Nodir yr uchafswm terfynau amser yn y tabl isod:

Uchafswm terfyn amser i Weithredwyr Rhwydweithiau Dosbarthu ddarparu cynnig cysylltu (O'r dyddiad y cyflwynwyd y cais)

Lefel Foltedd	Lle mae Gweithredwyr Rhwydweithiau Dosbarthu yn cwblhau gwaith nad yw'n destun cystadleuaeth	Lle mae Gweithredwyr Rhwydweithiau Dosbarthu yn cwblhau gwaith sy'n destun cystadleuaeth a gwaith nad yw'n destun cystadleuaeth
Foltedd Isel: Llai nag 1kV Yn ymarferol, mae hyn yn golygu 400/230V	30 diwrnod gwaith	45 diwrnod gwaith
Foltedd Uchel: 1kV – 22kV Yn ymarferol, mae hyn yn golygu 6.6kV, 11kV neu 20kV	30 diwrnod gwaith	65 diwrnod gwaith
Foltedd Uchel lawn: Uwchben 22kV Yn ymarferol, mae hyn yn golygu 33kV, 66kV neu 132kV	3 mis	65 diwrnod gwaith

Er bod rhwymedigaeth ar Weithredwyr Rhwydweithiau Dosbarthu i ddarparu cynigion cysylltu, mae'n bosibl y bydd y dyddiad y gellir creu'r cysylltiad yn y dyfodol pell, cymaint â sawl blwyddyn. Bydd hyn yn gyffredinol mewn ardaloedd lle mae angen gwaith uwchraddio sylweddol ar y rhwydwaith lleol er mwyn creu'r cysylltiad, ac mae'n fwy tebygol os yw'r system gynhyrchu i'w chysylltu yn fwy. Gall ansicrwydd o ran lefel taliadau'r Tariff Cyflenwi Trydan yn y dyfodol gynyddu'r risg sy'n gysylltiedig â datblygu prosiectau cymunedol yn yr ardal hon. Fodd bynnag, ni ellir gofyn am flaendal yn yr achosion hyn, a gall fod yn werth chweil darparu cynnig gan y gall amgylchiadau newid, er enghraifft, os na chaiff prosiectau eraill arfaethedig eu rhoi ar waith, neu os bydd newidiadau mewn rheoliadau neu dechnoleg yn golygu y gellir cysylltu mwy o gynhyrchwyr ynni.

Cytundebau Cysylltu Cyfyngedig

Yn y rhan fwyaf o achosion, er mwyn darparu cynnig cysylltu, rhaid i Weithredwr y Rhwydwaith Dosbarthu ystyried yr holl amodau gwaethaf posibl a allai ddigwydd, a bydd yn llunio'r cysylltiad er mwyn sicrhau y gall y system gynhyrchu weithredu hyd at ei capasiti

llawn o dan unrhyw amgylchiadau rhwydwaith arferol. Gall hyn arwain at gostau cysylltu uchel.

Gall hefyd fod yn bosibl i gynhyrchwyr ynni mewn ardaloedd lle ceir cyfyngiadau ar gapasiti'r grid ymrwymo i gytundebau cysylltu sy'n gyfyngedig yn ôl cyfres benodol o amgylchiadau. Gelwir hyn weithiau yn gytundeb cysylltu 'amhendant'. Gall fod yn bosibl cysylltu, yn gyfnewid am gytundeb y gall fod angen i Weithredwr y Rhwydwaith Dosbarthu gyfyngu'r generadur neu ei ddiffodd. Gall cytundebau o'r fath fod yn ddefnyddiol er mwyn caniatáu i eneraduron gysylltu â rhwydweithiau sydd eisoes yn llawn heb fod angen talu taliadau cysylltu uchel iawn, ond bydd yr amodau yn cyflwyno risg ac ansicrwydd ychwanegol o ran rhagweld refeniw.

Dylid nodi hyd yn oed gyda chytundeb cysylltu safonol, mewn achosion prin iawn, y gall fod angen i Weithredwr y Rhwydwaith Dosbarthu gwtogi ar lefelau cynhyrchu er mwyn sicrhau bod y rhwydwaith yn gweithredu'n ddiogel neu er mwyn sicrhau ansawdd yr ynni.

Derbyn Cynnig Cysylltu

Unwaith y cyhoeddir y cynnig gan Weithredwr y Rhwydwaith Dosbarthu, bydd gennych gyfnod cyfyngedig o amser i ymateb, fel arfer rhwng 30 a 90 diwrnod. Ar ddiwedd y cyfnod hwn, nid oes unrhyw sicrwydd y gellir gwneud y cynnig ar yr un telerau eto, er enghraifft, os bydd yr amodau ar y rhwydwaith wedi newid, neu os bydd y capasiti a oedd ar gael wedi'i neilltuo i gais arall.

Gan fod angen cael cysylltiad â'r grid cyn cael achrediad ar gyfer y Tariff Cyflenwi Trydan ac er mwyn cwblhau'r cam ariannol terfynol, fel arfer mae rhywfaint o risg yn gysylltiedig â'r cais am gysylltiad, cyn bod yr arian ar gael. Felly mae'n hanfodol nodi ffynhonnell unrhyw flaendal cyn penderfynu trefnu cysylltiad. Gall y blaendal fod cymaint â 25% o gost y gwaith nad yw'n destun cystadleuaeth a gellir weithiau ei negodi gyda Gweithredwr y Rhwydwaith Dosbarthu.

Mewn rhai achosion, bydd yn bosibl i geisiadau am fwy nag un cysylltiad effeithio ar ei gilydd, er enghraifft, os ydynt yn cysylltu â'r un ardal o rwydwaith lle mae capasiti cyfyngedig ar gael. Yn gyffredinol, ystyrir bod y ceisiadau hyn yn 'rhyngweithiol' a gallant fod yn destun proses benodedig. Yn ystod y broses hon, caiff y ceisiadau eu hystyried yn y drefn y'u derbyniwyd, a rhoddir cyfle i bartïon dderbyn y cynnig. Felly, os credwch y gallai eich prosiect ddod yn rhyngweithiol, mae'n bwysig cyflwyno eich cais am gysylltiad cyn gynted â phosibl. Bydd Gweithredwr y Rhwydwaith Dosbarthu yn hysbysu pob parti os bydd eu cynnig cysylltu yn rhyngweithiol, neu os daw'n rhyngweithiol, ac yn egluro eu lleoliad yn y ciw a'r broses ar gyfer derbyn cynigion rhyngweithiol.

Dylid nodi y gellir tynnu cynigion cysylltu yn ôl os nad yw'r prosiect yn mynd rhagddo ar gyflymder rhesymol. Gwneir hyn er mwyn sicrhau na chaiff capasiti'r rhwydwaith ei neilltuo ar gyfer prosiectau nad ydynt yn mynd rhagddynt, ac i roi cyfle i brosiectau eraill ddefnyddio'r capasiti hwnnw. Gall Gweithredwr y Rhwydwaith Dosbarthu ddynodi cerrig milltir yn ei gynnig cysylltu y mae'n rhaid i'r prosiect eu cyrraedd er mwyn cadw'r cytundeb.

Ffyrddfreintiau a Chaniatadau

Lle y bo'n bosibl, bydd Gweithredwr y Rhwydwaith Dosbarthu yn dylunio unrhyw lwybrau seilwaith fel eu bod naill ai o fewn ffin eich tir, neu ar dir y mae ganddo reolaeth drosto, gan

osgoi'r angen am gytundeb trydydd parti. Os nad yw hyn yn bosibl, yna bydd angen dod i gytundeb gyda'r holl dirfeddianwyr ar hyd y llwybr cysylltu arfaethedig.

Bydd angen caniatâd y tirfeddiannwr ar Weithredwr y Rhwydwaith Dosbarthu cyn dechrau unrhyw waith - fel arfer, rhoddir caniatâd drwy fforddfraint neu hysbysiad gwasanaethu. Gall hyn effeithio ar y dyfynbris a'r amseroedd arweiniol sydd eu hangen i gwblhau'r gwaith. Mae ymgysylltu â phob parti ar gam cynnar er mwyn nodi unrhyw rwystrau posibl o ran cysylltu â'r grid yn hanfodol.

Bydd yn rhaid i chi ystyried y canlynol wrth gynllunio eich prosiect:

- Gall y terfynau amser cysylltiedig effeithio ar amserlen cyflawni eich prosiect;
- Nid yw Gweithredwyr Rhwydweithiau Dosbarthu yn gwneud cais am ganiatâd o'r fath hyd nes y byddwch wedi derbyn eu dyfynbris;
- Nodir y taliadau ar ddyfynbrisiau yn amodol ar gytuno ar bob caniatâd;
- Lle y gwrthodir caniatadau, bydd angen dyluniad a dyfynbris newydd;
- Ni all Gweithredwyr Rhwydweithiau Dosbarthu ymgymryd ag unrhyw waith ar dir trydydd parti hyd nes y cytunir ar bob caniatâd.

Argymhellir y dylid cael cyngor cyfreithiol ar sicrhau caniatâd gan dirfeddianwyr eraill.

Paratoi ar gyfer y Cam Ariannol Terfynol

Dylid cadw'r holl wybodaeth sy'n ymwneud â chysylltu â'r grid yn ddiogel mewn lleoliad canolog. Bydd darpar fenthycwyr yn awyddus i weld y wybodaeth hon. Mae sicrhau cysylltiad â'r grid yn ofyniad allweddol cyn y bydd benthycwyr yn ariannu prosiect. Bydd dangos hynt y broses o sicrhau'r cysylltiad â'r grid yn bwysig yn ystod camau cynnar ymgysylltu â benthycwr.

Cysylltiadau rhwydwaith amgen

Dyluniwyd y broses safonol ar gyfer cysylltu cyfarpar cynhyrchu i'r rhwydwaith trydan lleol a amlinellir uchod er mwyn gwarchod diogelwch a sicrwydd y cyflenwad, tra'n galluogi cynhyrchwyr ynni i gysylltu.

Er na all Gweithredwr y Rhwydwaith Dosbarthu wrthod cysylltu cynhyrchydd ynni â'i rwydwaith, mae'n bosibl y bydd y cynnig cysylltu a gyflwynir yn cynnwys gwerthoedd cost cysylltu uchel iawn, neu na fydd yn caniatáu i'r cynhyrchydd ynni gysylltu am sawl blwyddyn. Felly, nid yw'n anghyffredin i brosiectau ddod yn anhyfyw yn seiliedig ar y cyfyngiadau hyn. Oherwydd hyn, weithiau bydd angen chwilio am fodelau technegol amgen er mwyn datblygu prosiect llwyddiannus.

Cysylltiadau Rhwydwaith Anraddodiadol

Fel y trafodir uchod, lle y bydd cynnig cysylltu yn cynnwys costau cysylltu uchel a chyfnod amser hir, mae hyn yn gyffredinol o ganlyniad i waith atgyfnerthu sydd ei angen ar y rhwydwaith er mwyn gallu derbyn y system gynhyrchu newydd i'r rhwydwaith.

Gan ddibynnu ar y mater penodol, dewis amgen posibl yn hytrach na chynnal gwaith atgyfnerthu yw dod i gytundeb cysylltu anraddodiadol gyda Gweithredwr y Rhwydwaith

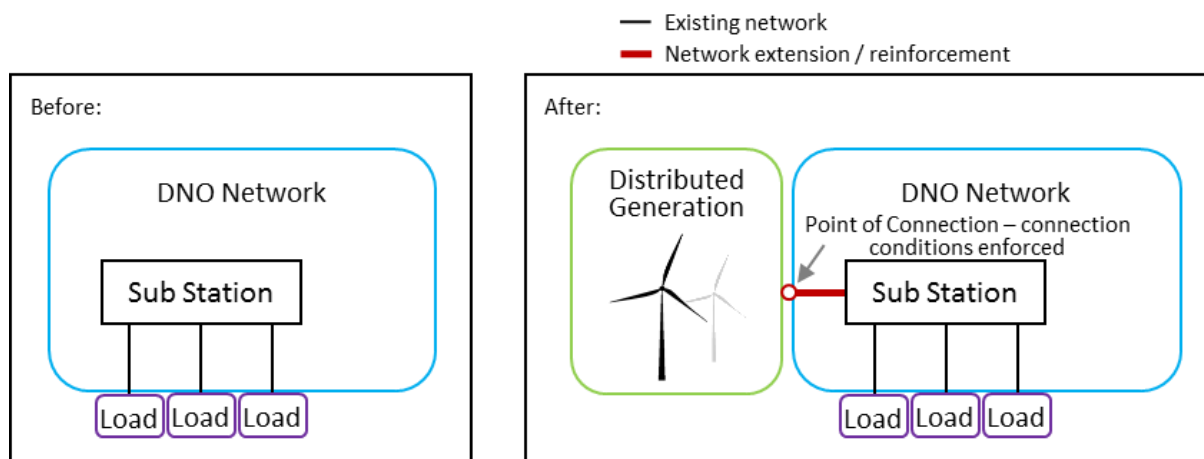
Dosbarthu. Gellir cyhoeddi Cynnig Cysylltu Hyblyg, er enghraifft, lle bydd Gweithredwr y Rhwydwaith Dosbarthu yn pennu uchafswm lefel allforio, neu'n cyfyngu ar lefelau allforio'r system gynhyrchu o dan amodau rhwydwaith penodol. Gallai hyn gynnwys ymrwymo i drefniant masnachol penodol gyda Gweithredwr y Rhwydwaith Dosbarthu lle y caiff yr amodau hyn eu gorfodi. Dylid nodi y gall cyfyngu ar yr allbwn o'r unedau cynhyrchu effeithio ar economeg prosiect a bydd benthyccwr yn awyddus i gael sicrwydd ynghylch faint o drydan y gellir ei allforio.

Dull gweithredu arall yw cynllun Rheoli Rhwydwaith mewn Modd Gweithredol (ANM). Mae cynlluniau ANM yn dechrau cael eu cynnig fel rhan o gynigion cysylltu Busnes Fel Arfer gan rai Gweithredwyr Rhwydweithiau Dosbarthu. Maent yn defnyddio systemau rheoli i reoli rhai agweddau penodol ar y broses gynhyrchu, megis eu hallbwn ynni neu ffactor ynni, er mwyn sicrhau nad eir y tu hwnt i derfynau capasiti'r rhwydwaith. Noder efallai mai dim ond mewn rhannau penodol o'r rhwydwaith y bydd cysylltiadau ANM ar gael. Mae'r Gymdeithas Rhwydweithiau Ynni (ENA) wedi datblygu canllaw o'r enw 'Active Network Management Good Practice guide', sydd ar gael ar wefan y Gymdeithas (gweler Rhagor o Wybodaeth).

Mae dyfeisiau cyfyngu allforion hefyd yn cael eu defnyddio erbyn hyn. Mae'r dyfeisiau hyn yn golygu y gellir pennu terfyn ac ni chaiff systemau cynhyrchu allforio uwchlaw'r terfyn hwn. Gall hyn gyfyngu ar gysylltiad y system gynhyrchu, er mwyn lleihau'r angen am waith atgyfnerthu. Os hoffech ymchwilio i ddefnyddio'r dyfeisiau hyn, gofynnwch am arweiniad gan eich Gweithredwr Rhwydwaith Dosbarthu.

Yn y diagram isod, caiff y system gynhyrchu ei chysylltu â rhwydwaith Gweithredwr y Rhwydwaith Dosbarthu drwy ehangu'r rhwydwaith, ond yn lle bwrw ati i gynnal gwaith atgyfnerthu costus ac estynedig ar yr is-orsaf, mae Gweithredwr y Rhwydwaith Dosbarthu wedi gosod amodau cysylltu ar y cysylltiad. Gall fod trefniadau rheoli parhaus ar gyfer yr agweddau hyn a chytundeb masnachol penodol arda Gweithredwr y Rhwydwaith Dosbarthu.

Ffigur 3: Enghraifft o gysylltiad cynhyrchu â chytundeb cysylltu anhraddodiadol

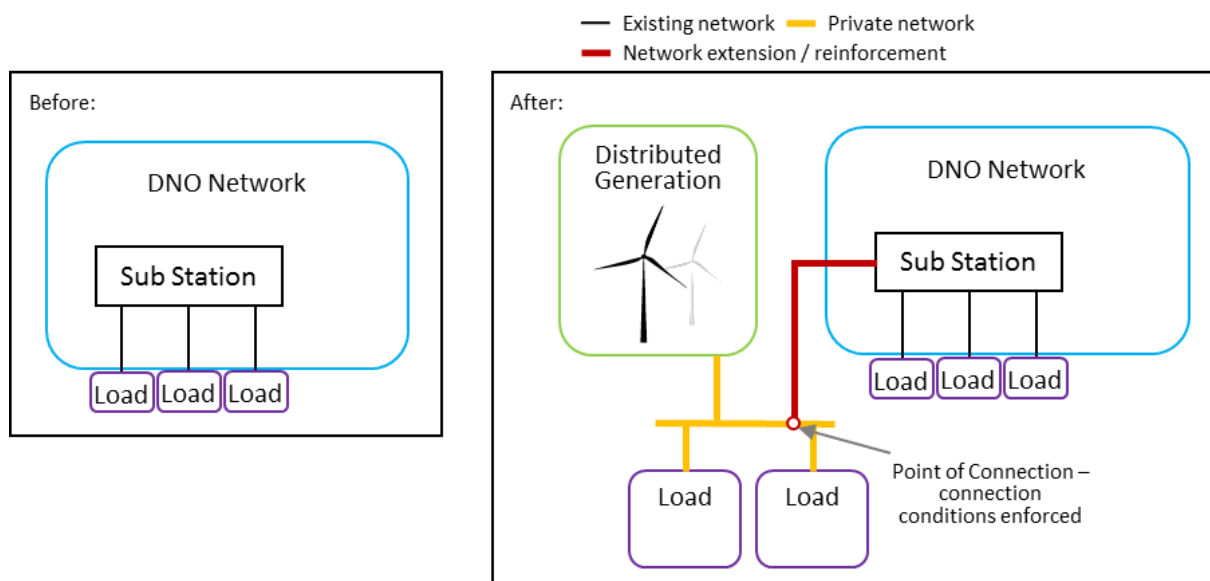


Rhwydwaith Preifat

Mae rhwydwaith preifat yn rhwydwaith sy'n eiddo preifat ac a weithredir yn breifat, ond sydd wedi'i gysylltu â'r system drydan genedlaethol ehangach drwy un neu fwy o bwyntiau cyflenwi rhwydwaith.

Yn y diagram isod, caiff rhwydwaith preifat ei osod, gan gysylltu'r system gynhyrchu â rhai o'r llwythi cyfagos. Gellir cyfnewid ynni yn uniongyrchol rhwng y system gynhyrchu a'r llwythi, a gellir rheoli'r system gan ddefnyddio systemau rheoli. Mae'r system hefyd wedi'i chysylltu â rhwydwaith Gweithredwr y Rhwydwaith Dosbarthu, sy'n darparu ynni neu lwyth gormodol pan fo angen.

Ffigur 4: Enghraifft o gysylltiad cynhyrchu rhwydwaith preifat



Gall hyn gynnig y buddiannau canlynol o gymharu â'r model busnes ynni adnewyddadwy nodweddiadol a ddisgrifiwyd yn flaenorol:

- Galluogi trefniant masnachol uniongyrchol rhwng llwythi a chynhyrchwyr ynni sydd wedi'u cysylltu â'r rhwydwaith preifat, sy'n golygu y gallant negodi trefniant masnachol mwy buddiol na'r hyn sy'n bosibl drwy Gytundeb Prynu Ynni gyda chyflenwr.
- Galluogi rhywfaint o annibyniaeth gynyddol ar y system drydan ehangach, er enghraifft, o ran dylunio'r rhwydwaith, ei weithredu a'i addasu. Noder na fydd hyn yn caniatáu annibyniaeth lwyr, er enghraifft, bydd gweithredwr y rhwydwaith lleol yn gosod amodau ar berchennog y rhwydwaith preifat ar bwyntiau cyflenwi'r rhwydwaith, gan gynnwys faint o ynni a drosglwyddir a'i ansawdd. Bydd angen trafod y lefelau cynhyrchu arfaethedig o hyd a chytuno arnynt gyda gweithredwr y rhwydwaith cysylltu a bydd angen iddynt gydymffurfio â'r holl safonau perthnasol o ran ansawdd a pherfformiad ynni.
- Gall helpu i liniaru rhai materion cysylltu penodol, er enghraifft os gall dylunio y rhwydwaith preifat alluogi hyblygrwydd o ran pwynt cysylltu'r system gynhyrchu.

Er bod gan y math hwn o system lawer o'r un elfennau â'r system Ynysol a ddisgrifir isod (system gynhyrchu, llwythi, rhwydwaith, storio a systemau rheoli), mae'r cysylltiad â'r rhwydwaith ehangach yn golygu bod y rheolaeth weithredol sydd ei hangen i gynnal y

system yn llawer is. Er enghraifft, nid oes angen i'r trydan a gynhrychir a'r llwyth o fewn y system gyfateb i'w gilydd, oherwydd gall y system trydan ehangach gyflenwi llwyth gormodol, neu gludo unrhyw drydan gormodol a gynhrychir. Bydd angen trefnu cytundebau cyflenwi ar gyfer hyn.

Ni waeth beth yw'r dyluniad neu'r trefniant, mae'n debygol y bydd angen gwaith dylunio a gweithredu arbenigol ar rwydwaith preifat, er mwyn sicrhau ei fod yn ddiogel ac y gall fodloni gofynion y partïon unigol. Ceir amrywiaeth eang o strategaethau rheoli posibl y gellir eu mabwysiadu, a bydd angen ystyried hyn wrth ddylunio'r system. Bydd angen nodi goblygiadau ymarferol a goblygiadau cost dylunio, gweithredu a rheoli'r system hon a'u hystyried. Yn aml, caiff datrysiaid gwifrau preifat ei weithredu gan awdurdodau lleol drwy Gwmni Gwasanaethau Ynni (ESCO).

Isod ceir rhai enghreifftiau o rwydweithiau preifat:

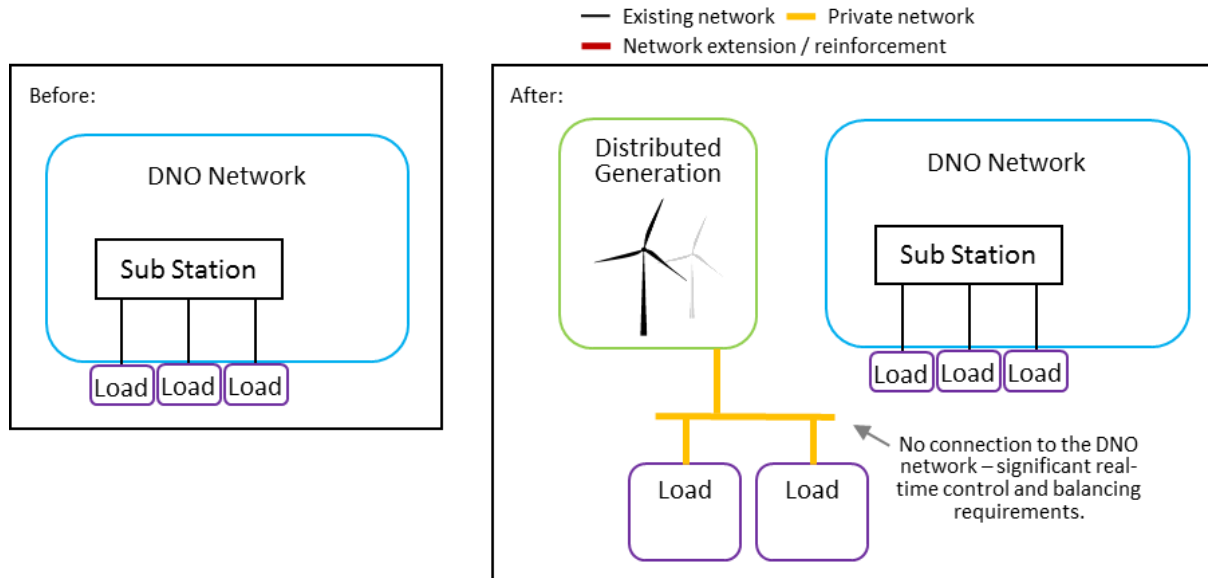
- Rhwydweithiau trydan ar dir preifat, er enghraifft, mae llawer o gampysau prifysgolion yn enghreifftiau o hyn;
- Rhwydweithiau sy'n cysylltu'r system gynhrychu a'r llwyth er mwyn gallu masnachu'n uniongyrchol yn haws rhwng y ddau, er enghraifft, rhwydwaith preifat Woking.

Systemau Ynys

Mae system Ynysol yn system grid â rhwydwaith, system gynhrychu a llwyth, nad yw wedi'i chysylltu mewn unrhyw ffordd â'r system cyflenwi trydan genedlaethol ehangach. Enghraifft syml o hyn yw cebl unigol neu nifer fach o geblau sy'n cysylltu generadur i lwythi cyfagos, a fydd yn defnyddio'r holl drydan a gynhrychir.

Yn y diagram isod, caiff rhwydwaith ynysol ei ddatblygu, gan gysylltu'r system gynhrychu â rhai o'r llwythi cyfagos. Gellir cyfnewid ynni yn uniongyrchol rhwng y system gynhrychu a'r llwythi, a gellir rheoli'r system gan ddefnyddio systemau rheoli. Mae'r ffaith nad oes cysylltiad â rhwydwaith Gweithredwr y Rhwydwaith Dosbarthu yn arwain at oblygiadau sylweddol, er enghraifft o ran y gofynion rheoli amser real.

Ffigur 5: Enghraifft o system ynysol



Gall hyn gynnig y buddiannau canlynol o gymharu â'r cysylltiad â'r grid ynni adnewyddadwy a ddisgrifir uchod:

- Gellir datblygu cynllun ynni adnewyddadwy mewn lleoliadau lle y ceid cyfyngiadau fel arall oherwydd gallu'r rhwydwaith dosbarthu presennol, gan gynnwys costau afresymol neu oedi wrth gysylltu.
- Galluogi trefniant masnachol uniongyrchol rhwng llwythi a chynhyrchwyr ynni, sy'n golygu y gall cynhyrchwyr ynni werthu trydan yn uniongyrchol i ddefnyddwyr os yw'r ddau wedi'u cysylltu â'r rhwydwaith ynys, ac felly o bosibl fanteisio ar darriff cynhyrchu uwch na gwerthu drwy Gytundeb Prynu Ynni gyda chyflenwr.
- Galluogi annibyniaeth ar y system drydan ehangach a'i chyfyngiadau.

Prif anfantais y math hwn o system yw na all ddibynnu ar grid ehangach i gyflenwi llwyth gormodol na chyflenwir gan y system gynhyrchu, neu i gymryd trydan gormodol a gynhyrchir nas defnyddir gan y llwythi. O ganlyniad, mae angen datblygu a gweithredu system sy'n llawer mwy cymhleth, sy'n cynnwys system gynhyrchu, rhwydwaith, llwythi a systemau rheoli. Mae nifer o agweddau allweddol y bydd angen eu hystyried wrth benderfynu ai dyma'r opsiwn gorau ar gyfer prosiect penodol, gan gynnwys:

- **Lleoliad y System Gynhyrchu a'r Llwyth** - Beth yw lleoliad y llwythi i'w cyflenwi o gymharu â'r safle gynhyrchu? Po agosaf at ei gilydd y mae'r ddau, y byrraf y llwybrau rhwydwaith tebygol.
- **Perchenogaeth a Hygyrchedd y Llwybr** - Gall negodi mynediad a defnydd tir ar gyfer gosod llwybrau ar gyfer rhwydweithiau (ffyrddfreintiau) fod yn gymhleth, yn enwedig os bydd y llwybr yn croesi llawer o wahanol ffiniau perchenogaeth tir, neu os bydd angen iddo groesi ffyrdd cyhoeddus neu redeg wrth ymyl ffyrdd cyhoeddus.
- **Cyfateb maint y System Gynhyrchu a'r Llwyth** - Mewn system nad yw wedi'i chysylltu â'r system drydan ehangach, bydd angen cyfateb y system gynhyrchu ynni a gofynion ynni'r llwyth yn fanwl.
- **Proffiliau Ynni** - Gall faint o ynni sydd ei angen ar y llwyth amrywio dros amser, a bydd angen i'r system ddarparu'r proffil ynni amrywiol hwn. Mae'n bosibl y gellir rheoli'r allbwn a gynhyrchir yn ddigonol i gyflenwi'r proffil ynni hwn. Fodd bynnag, lle

na ellir rheoli'r allbwn a gynhyrchir yn ddigonol (er enghraifft cynhyrchu drwy ynni solar neu ynni'r gwynt), yna mae'n bosibl y bydd angen cyfarpar ychwanegol, er enghraifft, cyfarpar storio ynni.

- **Ansawdd Ynni** - Caiff trydan a gyflenwir o'r rhwydweithiau dosbarthu o'r grid cenedlaethol ei reoli er mwyn sicrhau bod rhai agweddau penodol yn addas i'w defnyddio mewn dyfeisiau cysylltiedig. Mae'r agweddau hyn yn cynnwys amledd a foltedd. Mewn system ynysol, nid oes unrhyw warant o'r fath o ran ansawdd ynni. Mae'n bwysig nodi gofynion ansawdd ynni gwirioneddol y llwythi er mwyn gallu dylunio'r system i'w bodloni.

Ni waeth beth yw'r dyluniad neu'r trefniant, mae'n debygol y bydd angen cryn dipyn o waith dylunio a gweithredu arbenigol ar system ynysol, er mwyn sicrhau ei bod yn ddiogel ac y gall fodloni gofynion y partion unigol. Bydd angen systemau rheoli er mwyn sicrhau bod allbwn ynni'r system gynhyrchu a/neu'r cyfarpar storio yn cyfateb i ofynion ynni'r llwythi. Bydd angen nodi goblygiadau ymarferol a goblygiadau cost dylunio a gweithredu'r system hon a'u hystyried.

Yn gyffredinol, defnyddir systemau trydan ynys i ddarparu cyflenwad trydan i ardal na ellir ei chyflenwi (naill ai ar sail ymarferol neu economaidd) gan ddefnyddio system drydan fwy. Er enghraifft:

- Ynysoedd daearyddol, er enghraifft Fair Isle a'r Isle of Rùm yn yr Alban;
- Lleoliadau hynod anghysbell;
- Cynlluniau trydaneiddio gwledig neu anghysbell mewn gwledydd datblygol, a ddefnyddir pan nad yw system drydan gwlad yn ddigon datblygedig i gwmpasu'r boblogaeth gyfan.

Nid yw systemau ynys yn aml yn ddatrysiad addas ar gyfer datblygu systemau cynhyrchu adnewyddadwy bach, oherwydd y gofynion technegol a logistaidd sylweddol y mae angen eu bodloni er mwyn eu dylunio a'u gweithredu'n llwyddiannus, a'r costau cysylltiedig.

Microgridiau

Mae Microgridiau go iawn yn rhwydweithiau sy'n cysylltu systemau cynhyrchu a llwythi, a gellir eu rhedeg wedi'u cysylltu â'r system drydan ehangach neu'n ynysol. Ceir manteision o ran y ffaith eu bod wedi'u cysylltu â'r system ehangach, sy'n darparu ynni neu lwyth gormodol fel y bo'i angen, ond gall hefyd wella diogelwch y cyflenwad - pan fydd problemau yn y prif grid, gall y microgrid ddatgysylltu a pharhau i weithredu.

Fodd bynnag, mae gofynion technegol system o'r fath yn fwy cynhwysfawr na'r rheini ar gyfer system ynys hyd yn oed. Mae hyn gan fod yn rhaid i'r microgrid allu cysylltu â'r system ehangach yn ogystal â gallu rhedeg yn ynysol, ac mae hynny'n gofyn am gyfarpar a dyluniad arbenigol.

Ymhlith yr enghreifftiau o system microgrid mae:

- Prifysgol Tohoku Fukushi (Japan), a ddatblygwyd er mwyn sicrhau'r cyflenwad;
- Carchar Santa Rita (UDA), a ddatblygwyd i ddarparu cyfle masnachu ynni mwy darbodus, ac hefyd er mwyn sicrhau'r cyflenwad.

Fel gyda systemau ynys, nid yw systemau microgrid go iawn yn aml yn ddatrysiaid addas ar gyfer datblygu systemau cynhyrchu adnewyddadwy bach, oherwydd y gofynion technegol a logistaidd sylweddol y mae angen eu bodloni er mwyn eu dylunio a'u gweithredu'n llwyddiannus, a'r costau cysylltiedig.

Mae canllaw i ddefnyddwyr ar broblemau a gwerth meicrogridiau bellach ar gael gan Highlands and Islands Enterprise (HIE) a Llywodraeth yr Alban. Y nod yw cynorthwyo'r gwaith o ddeall meicrogridiau, eu problemau a'u gwerth. Y cwmpas yw darparu cyd-destun sylweddol o ran beth yw cynnwys meicrogrid, nodi'r prif broblemau a nodi manteision ac anfanteision meicrogridiau. Gweler 'Rhagor o Wybodaeth' am fwy o wybodaeth.

Cymharu modelau busnes

Mae'r tabl isod yn cymharu'r pedwar model busnes a ddisgrifir uchod.

	Disgrifiad	Manteision	Anfanteision
Cysylltiad Cynhyrchu Nodweddiadol	Anfonir ffurflen gais am gysylltiad safonol at Weithredwr y Rhwydwaith Dosbarthu, a bydd yn ymateb drwy anfon cynnig cysylltu.	Gweithdrefn safonol sydd wedi'i datblygu'n dda.	Gall yr angen i atgyfnerthu'r rhwydwaith arwain at gostau sylweddol ac oedi o ran amser. Ni ellir masnachu ynni yn hawdd rhwng system gynhyrchu fach a llwyth onid oes gennych drwydded cyflenwi.
Cysylltiad Rhwydwaith Anraddodiadol	Bydd y cynhyrchydd ynni a Gweithredwr y Rhwydwaith Dosbarthu yn ymrwymo i gytundeb ar gyfer cysylltiad hyblyg. Caiff cyfran o'r gost atgyfnerthu ei hosgoi gan fod y cysylltiad wedi'i gyfyngu o fewn amodau gweithredu penodol.	Gellir osgoi cyfran o'r costau atgyfnerthu a'r oedi o ran amser.	Gall cyfyngiadau cysylltu gael effaith andwyol ar achos busnes y prosiect. Ni ellir masnachu ynni yn hawdd rhwng system gynhyrchu fach a llwyth onid oes gennych drwydded cyflenwi.
Rhwydweithiau Preifat	Caiff rhwydwaith preifat ei osod, er enghraifft, gan gysylltu'r system gynhyrchu â llwythi cyfagos. Caiff y system hon ei chysylltu â rhwydwaith ehangach Gweithredwr y Rhwydwaith Dosbarthu, a fydd yn darparu ynni neu lwyth ychwanegol pan fo angen.	Gellir masnachu ynni'n haws rhwng systemau cynhyrchu a llwythi sydd wedi'u cysylltu â'r rhwydwaith preifat. Gellir osgoi cyfran o'r costau atgyfnerthu a'r oedi o ran amser drwy ddylunio gofalus.	Bydd cysylltu â rhwydwaith Gweithredwr y Rhwydwaith Dosbarthu yn gosod cyfyngiadau yn y pwynt cysylltu, a all effeithio ar achos busnes y prosiect. Mae'n bosibl y bydd angen gwaith atgyfnerthu o hyd, a bydd goblygiadau cysylltiedig o ran costau ac amser. Mae'n debygol y bydd goblygiad cost cynyddol mewn perthynas â rhwydwaith preifat o gymharu â chysylltiad nodweddiadol.
System Ynysol	Caiff rhwydwaith ynysol	Gellir masnachu ynni'n	Mae goblygiadau rheoli

	ei osod, er enghraifft, gan gysylltu'r system gynhyrchu â llwythi cyfagos. Ni chaiff y rhwydwaith hwn ei gysylltu â rhwydwaith ehangach Gweithredwr y Rhwydwaith Dosbarthu. O ganlyniad, bydd angen cydbwysu'r ynni a gynhyrchir a'r galw mewn amser real ar y rhwydwaith, a bydd angen rheoli ansawdd yr ynni.	haws rhwng systemau cynhyrchu a llwythi sydd wedi'u cysylltu â'r rhwydwaith preifat. Nid eir i unrhyw gostau ar gyfer atgyfnerthu rhwydwaith Gweithredwr y Rhwydwaith Dosbarthu. Mae annibyniaeth ar y rhwydwaith ehangach yn golygu na fydd yn rhaid bodloni rhai cyfyngiadau penodol, e.e. o ran ansawdd ynni.	sylweddol yn gysylltiedig â'r datrysiad hwn, o ran y gost a'r trefniadau logistaidd cysylltiedig. Bydd angen rheoli diogelwch ac ansawdd ynni. Mae'n debygol y bydd cost sylweddol yn gysylltiedig â sefydlu rhwydwaith ynys o gymharu â chysylltiad nodweddiadol.
--	---	--	--

Technolegau Ategol

Technolegau gridiau clyfar

Mae 'grid clyfar' yn derm a ddefnyddir cryn dipyn yn y diwydiant ynni, ac fe'i defnyddir yn gyffredinol i ddisgrifio grid a system â'r gallu i fonitro, gweithredu a rheoli elfennau system mewn ffordd sy'n sicrhau'r gweithrediad gorau posibl. Gall gynnwys elfennau megis mesuryddion clyfar, dyfeisiau clyfar, adnoddau ynni adnewyddadwy, technolegau effeithlonrwydd ynni a chysylltiadau rhwng dyfeisiau.

Er y sonnir am gridiau clyfar yn aml fel rhan o'r rhwydwaith trydan ehangach, gellir eu defnyddio ar raddfa lai hefyd. Er enghraifft, gall systemau ynysol a rhwydweithiau preifat eu defnyddio fel ffordd hanfodol o weithredu'r rhwydwaith yn effeithlon ac yn effeithiol.

Mae rhai o'r strategaethau mwyaf perthnasol ar gyfer Gridiau Clyfar yn cynnwys:

- **Monitro a Rheoli Amser Real** - Un o elfennau allweddol Gridiau Clyfar yw'r gallu i ddeall beth sy'n digwydd o fewn y rhwydwaith mewn amser real, a chael effaith ar ei weithrediad. Mae hyn yn hanfodol mewn system Ynysol, y bydd angen ei rheoli a'i chydbwysu mewn amser real. Mae hyn yn ei gwneud yn ofynnol cynnwys cydrannau megis synwryddion i gofnodi data, gallu dadansoddi a rhyw elfen y gellir ei rheoli o fewn y rhwydwaith, er enghraifft, er mwyn rheoli gosodiadau asedau megis newidyddion a switsys. Mewn sawl achos, yn enwedig ar gyfer rhwydweithiau mwy, gall fod wedi'i hawtomeiddio'n rhannol neu'n llwyr, a chaiff ei rheoli gan system rheoli wedi'i hawtomeiddio.
- **Rheoli'r Ochr Galw** - Mae'n hanfodol y caiff systemau cynhyrchu a llwythi eu cydbwysu mewn amser real. Yn draddodiadol, gwneir hyn drwy reoli'r system gynhyrchu i gyfateb i'r galw, a fu'n bosibl gan fod y rhan fwyaf o'r system gynhyrchu yn hawdd iawn i'w rheoli. Fodd bynnag, mewn system ynysol, mae'n bosibl na fydd y ffynhonnell gynhyrchu yn un y gellir ei rheoli (er enghraifft, lle mae'r system gynhyrchu yn dibynnu ar ffynonellau ynni adnewyddadwy na ellir eu rheoli megis ynni

solar ac ynni'r gwynt) neu mae'n bosibl y bydd rhai cyfyngiadau penodol megis allbwn brig.

Mae Rheoli'r Ochr Galw yn golygu y gellir amrywio'r galw er mwyn cyfateb i'r ynni a gynhyrchir. Gwneir hyn gan ddefnyddio dyfeisiau clyfar a llwythi y gellir eu rheoli, sy'n ymateb i ofynion y rhwydwaith. Yn ymarferol, gellir cydbwysu drwy gymysgedd o ddulliau rheoli allbwn cynhyrchu a Rheoli'r Ochr Galw.

Storio

Prif fantais cynnwys cyfarpar storio ynni fel rhan o rwydwaith yw y gellir storio ynni gormodol a gynhyrchir i'w ddefnyddio gan y llwyth yn y dyfodol. Mae hyn yn golygu bod mwy o hyblygrwydd o ran amseru'r broses gynhyrchu, proffiliau a phroffiliau llwythi. Mae integreiddio technolegau storio â dulliau cynhyrchu ynni adnewyddadwy yn cynnig ffordd arloesol o ddylunio systemau adnewyddadwy o hyd, felly caiff ei ystyried felly gan ddarpar fenthycwyr, a fydd o bosibl yn nodi bod diwydrwydd dyladwy technegol ychwanegol yn ofynnol cyn y câi unrhyw gyllid ei ddarparu.

Gellir storio trydan ar sawl ffurf, gan gynnwys:

- Storio electrogemegol mewn batris, a gaiff eu hadeiladu'n gyffredinol gan ddefnyddio tair cydran sylfaenol - anod, cathod ac electrolyt. Gellir cynnal cylchoedd gwefru a dadwefru lluosog ar fatris ac maent yn fodiwlaidd sy'n golygu y gellir eu cyfuno'n hawdd i greu systemau storio batris mawr os bydd angen. Y prif fanteision yw eu bod yn ddatrysiad cost cyfalaf isel (o gymharu â dulliau storio eraill) a bod ganddynt ddwysedd pŵer ac ynni uchel, sy'n golygu nad oes ganddynt ôl troed mawr. Yn ogystal, gall batris storio trydan am gyfnod hir ond yn nodweddiadol, dim ond am oriau y gallant ddadwefru ar y tro.
- Chwylolwynion, sef math o ddull storio mecanyddol sy'n defnyddio proses cylchdroi mas i storio ynni. Gall chwylolwynion storio ynni o ffynonellau trydanol neu fecanyddol, sy'n golygu eu bod yn ddyfeisiau storio ynni hyblyg. Yn nodweddiadol, maent yn gweithredu mewn gwactod, sy'n golygu y gellir eu defnyddio i storio am gyfnod hir iawn. Manteision chwylolwynion yw eu hymateb cyflym a'u heffeithlonrwydd uchel, ond dim ond dros gyfnod byr y gallant ddarparu ynni.
- Hydrogen (a grëir drwy electrolysis gan ddefnyddio trydan gormodol). Mae gan hydrogen y gymhareb ynni i bwysau uchaf o blith yr holl danwyddau confensiynol, bron ddwywaith cymhareb nwy naturiol a gasolin. Fodd bynnag, mae ganddo gymhareb ynni i gyfaint isel. Ymhlith prif fanteision hydrogen mae'r ffaith y gellir ei losgi i gynhyrchu gwres ac ager neu gall gynhyrchu trydan o'i gyfuno ag ocsigen mewn cell danwydd. Fel y cyfryw, gellir defnyddio hydrogen yn y sector trydan, gwresogi a chludiant. Fodd bynnag, mae hydrogen yn anodd i'w storio oherwydd ei natur ac fel y cyfryw, storio yw'r rhwystr cost mwyaf ar gyfer y dechnoleg hon os na ellir ei defnyddio ar unwaith. Mae ymdrechion i ddefnyddio trydan gormodol i gynhyrchu hydrogen drwy electrolysis yn gymharol anaeddfed, ond mae nifer o brosiectau peilot yn mynd rhagddynt sy'n ymchwilio i ddichonoldeb a chostau'r datrysiad hwn.
- Amonia; Caiff amonia ei greu drwy gymysgu hydrogen a nitrogen. Mae'n nwy di-liw ag arogl egr amlwg. O ganlyniad i'w gyfansoddiad cemegol, mae'n cynnwys mwy o hydrogen na hydrogen pur gwasgeddedig neu hylifedig ac felly mae'n effeithiol fel

cludydd hydrogen a thanwydd. Fel y cyfryw, gellir ei ddefnyddio mewn ffordd debyg iawn i'r ffordd a ddisgrifir ar gyfer hydrogen uchod ond gyda'r fantais ychwanegol ei bod yn llawer llai costus storio amonia na hydrogen gan y gellir ei droi'n hylif yn hawdd a'i storio mewn cynwysyddion rhad, gwasgedd isel.

- Gellir hefyd storio trydan fel gwres gan ddefnyddio dull a elwir yn Storio Trydanol gan ddefnyddio Gwres wedi'i Bwmpio (PHES), lle defnyddir y trydan i weithredu pwmp gwres wedi'i gysylltu â dwy storfa thermol fawr. Mae'r system yn gweithredu drwy bwmpio gwres o 'storfa oer' i 'storfa boeth', mewn ffordd debyg i oergell, er mwyn storio trydan. Gellir gwyrddroi'r pwmp gwres er mwyn creu injan gwres i gynhyrchu trydan drwy eneradur. Mae'r datrysiad hwn yn ddatrysiad cost isel ond nid yw wedi'i ddatblygu'n llawn eto. Os caiff ei gyfuno â rhwydwaith gwres, gellir hefyd storio trydan gormodol fel dŵr poeth.

Rhagor o wybodaeth

Fel man cychwyn, dylid chwilio am wybodaeth am gapasiti a chynlluniau ar y rhwydwaith lleol, a'r broses o wneud cais am gysylltiad â rhwydwaith a chael y cysylltiad hwnnw ar wefannau Gweithredwyr Rhwydweithiau Dosbarthu:

Gweithredwr y Rhwydwaith Dosbarthu	Rhanbarthau a Gwmpesir	Prif Wefan
SP Energy Networks	Gogledd Cymru	www.spenergynetworks.com
Western Power Distribution	De Cymru	www.westernpower.co.uk

Mae'r Gymdeithas Rhwydweithiau Ynni wedi llunio cyfres o Ganllawiau i helpu datblygwyr a pherchenogion drwy'r broses o gysylltu Systemau Cynhyrchu Corfforedig o dan G59 a G83; www.energynetworks.org/electricity/engineering/distributed-generation/distributed-generation.html

Gellir dod o hyd i wybodaeth am gostau cysylltu ac amseroedd cysylltu y mae grwpiau cymunedol eraill wedi'u hwynebu ar-lein. Er enghraifft, gweler: www.uk.coop/sites/storage/public/downloads/cornwall_energy_report_overcoming_grid_connection_issues_for_community_energy.pdf)

Os ceir anghydfod ynghylch telerau'r cynnig cysylltu, y cam cyntaf yw dilyn gweithdrefn gwynion y Gweithredwr Rhwydwaith Dosbarthu unigol. Os na ellir datrys anghydfodau, gellir atgyfeirio'r mater i'r Ombwdsmon Ynni, ac wedyn i Ofgem.

Mae'r Gymdeithas Rhwydweithiau Ynni wedi llunio canllaw ar Reoli Rhwydweithiau mewn Modd Gweithredol, sydd ar gael yma: http://www.energynetworks.org/modx/assets/files/news/publications/1500205_ENA_ANM_report_AW_online.pdf

Gellir dod o hyd i'r canllaw ar feicrogridiau yma: <http://www.hie.co.uk/community-support/community-energy/low-carbon-infrastructure-transition-fund--lciip.html>

Comisiynwyd gan yr Ymddiriedolaeth Arbed Ynni.

Lluniwyd gan Ricardo Energy & Environment gan adeiladu ar
waith a gwblhawyd gan Gynllun Ynni Adnewyddadwy a
Chymunedol Llywodraeth yr Alban

© Argraffydd y Frenhines ar gyfer yr Alban 2009, 2010, 2011,
2012

Diweddarwyd y ddogfen hon ddiwethaf ym mis Mawrth 2016



energy | **ymddiriedolaeth**
saving | **arbed**
trust | **ynni**

