

Astudiaeth Achos Prosiect Arddangos

Teitl y Prosiect: Ôl-osod asedau gweithredol Cyfoeth Naturiol Cymru gyda phaneli solar ffotofoltäig

Disgrifiad

Cyfoeth Naturiol Cymru yw'r corff rheoleiddiol sy'n gyfrifol am reoli adnoddau dŵr yng Nghymru. Rydym yn monitro lefelau afonydd a'r môr ledled Cymru drwy gasglu data o'n gorsafedd mesur ar hyd afonydd a morliniau. Mae timau gweithredol hydrometreg a thelemetreg Cyfoeth Naturiol Cymru'n rheoli nifer mawr o asedau ynysig y mae angen pŵer arnynt i fonitro lefelau a llif afonydd, glawiad a dŵr daear. Mae'r cyflenwad pŵer hwn wedi cael ei ddarparu'n hanesyddol naill ai drwy gysylltiad â'r prif grid neu drwy ymgorffori batris ar y safle. Defnyddir y data o'r safleoedd hyn er mwyn diogelu a rhybuddio rhag llifogydd, i reoli adnoddau dŵr a lleihau difrod amgylcheddol trwy dynnu gormod o ddŵr, ac i wneud penderfyniadau ar bolisiâu ansawdd dŵr allweddol, yn ogystal â sawl gofyniad arall gan gwsmeriaid mewnol ac allanol.

Er nad yw'r safleoedd mor ddwys o ran eu defnydd o ynni â rhai asedau eraill Cyfoeth Naturiol Cymru, maent yn gofyn am waith cynnal a chadw rheolaidd, boed hynny'n newid batris i sicrhau gweithrediad parhaus neu gyfnewid yr elfennau hyn, ac mae angen i staff deithio i'r safle er mwyn gwneud hyn. Er bod modd gwneud peth gwaith cynnal a chadw mewn ffordd systematig (gan leihau'r teithio i safleoedd unigol), nid yw natur y rhwydwaith yn caniatáu hyn yn rheolaidd. Felly, y teithio sy'n gysylltiedig â chynnal a chadw'r safleoedd hyn yw un o'r ffynonellau carbon mwyaf i ddod o weithrediad yr asedau hydrometreg a thelemetreg.

Er mwyn sicrhau bod ein hasedau mor hunangynhaliol â phosib (gan ofyn am gyn lleied o bŵer â phosib o'r grid i'w gweithredu a lleihau nifer yr ymweliadau safle sydd eu hangen i'w cynnal a chadw), mae paneli solar ffotofoltäig wedi cael eu defnyddio ar asedau ers rhai blynyddoedd i bweru safleoedd ynysig ac, wrth eu defnyddio, dylem bellach fod yn gallu lleihau'r nifer o weithiau y mae angen newid batris i unwaith y flwyddyn. Mae'r astudiaeth achos hon yn ymwneud â gosod technoleg paneli solar ffotofoltäig ar asedau hydrometreg a thelemetreg gweithredol presennol Cyfoeth Naturiol Cymru yn nhîm hydrometreg a thelemetreg Gweithrediadau'r De-ddwyrain ac yng ngorsaf fedryddu Cil-ffriw ger Abertawe.

Gosodwyd paneli solar ffotofoltäig mewn 43 o safleoedd hydrometrig mewn un flwyddyn, gan gyflymu'n fawr y rhaglen o ôl-osod asedau gweithredol a lleihau'r allyriadau carbon sy'n gysylltiedig â'r asedau a gwaith y timau. Nod y gosodiadau oedd lleihau effaith garbon yr asedau drwy hunangynhyrchu trydan adnewyddadwy i'w pweru a lleihau eu dibyniaeth ar drydan o'r prif gyflenwad, gan hefyd leihau nifer yr ymweliadau yr oedd eu hangen i wneud gwaith cynnal a chadw mewn safleoedd sy'n dibynnu ar fatris.



*Gorsaf hydrometreg a thelemetreg
Cyfoeth Naturiol Cymru er mwyn
monitro lefel yr afon*

Astudiaeth Achos Prosiect Arddangos

Dull

Nodwyd 42 o safleoedd hydrometrig yn ne-ddwyrain Cymru lle'r oedd modd:

- disodli hen dechnoleg paneli solar ffotofoltäig i wneud y safleoedd yn fwy effeithlon a chynyddu hyd eu hoes
- gosod technoleg paneli solar ffotofoltäig mewn safleoedd a oedd yn defnyddio batris yn unig i leihau pa mor aml yr oedd angen cynnal ymweliadau â'r safle
- cyfnewid trydan o'r prif gyflenwad am dechnoleg paneli solar ffotofoltäig

Er mwyn galluogi hyn, gwnaeth y tîm gaffael 34 o gabinetau paneli solar ffotofoltäig unigryw i storio cyfarpar telemetreg. Gwnaeth y rhain ddisodli cabinetau a oedd eisoes yn bodoli ac a oedd yn cynnwys hen dechnoleg paneli solar ffotofoltäig neu nad oedd ganddynt y dechnoleg hon o gwbl. Roedd gan yr wyth safle oedd yn weddill paneli solar ffotofoltäig wedi'u gosod ar bolyn ger y seilwaith presennol.

Cafodd oddeutu hanner y ciosgau eu disodli gan aelodau'r tîm hydrometreg a thelemetreg, oherwydd bod ganddynt y sgiliau angenrheidiol ac nid oes angen fawr o newid i'r seilwaith ar gyfer y gosodiadau. Roedd angen cymorth gan dimau Cyflawni Gweithrediadau'r De ar yr hanner arall, er mwyn gosod seilwaith ychwanegol i gynnal y ciosgau newydd a pholion i roi paneli solar ffotofoltäig arnynt. Cafodd yr holl safleoedd eu hôl-osod erbyn gwanwyn 2018.

Yng ngorsaf fedryddu Cil-ffriw yn ne-orllewin Cymru, gosodwyd pedwar panel to LG Neon 300W (cyfanswm gosodiad o 1.2kW) a chyfarpar cysylltiedig i fod yn atodiad i'r prif gyflenwad pŵer yng ngorsaf monitro llif Cil-ffriw Cyfoeth Naturiol Cymru (a elwir hefyd yn orsaf fedryddu).

Mae'n cymryd 1.5 diwrnod gwaith i osod cyfarpar cynhyrchu paneli solar ffotofoltäig gyda system o oddeutu 1kW, gan gynnwys codi a thynnu sgaffaldiau. Ymgwymerwyd â'r gwaith ar brosiect Cil-ffriw fel rhan o waith adeiladu ehangach i wella'r strwythur mesur llif.

42 o asedau yn y de-ddwyrain:

2,394 kWh o bŵer amcangyfrifedig a gynhyrchir y flwyddyn, gan arbed 670kgCO₂e¹ a £251² y flwyddyn.

Rhagwelir y bydd y gostyngiad mewn gofynion i deithio i safleoedd yn arbed 2,520km, 428kgCO₂e³ a 336 o oriau gwaith staff y flwyddyn.

Gorsaf fedryddu Cil-ffriw: 994 kWh

o bŵer amcangyfrifedig a gynhyrchir y flwyddyn, gan arbed 278kgCO₂e a £104 y flwyddyn.

42 o asedau yn y de-ddwyrain:

£70,900

Gorsaf fedryddu Cil-ffriw: £3,670

Cyfanswm y gost: £74,570

Methodoleg/technoleg sefydledig

Staff a gymerodd ran

Timau hydrometreg a thelemetreg (Gweithrediadau'r De-ddwyrain a'r De-orllewin)
Tîm Cymorth Technegol Gweithrediadau'r De
Timau cyflawni Gweithrediadau'r De
Tîm Cyflawni Prosiectau

¹ Mae arbedion CO₂e yn seiliedig ar ffactor allyriadau trydan cyfartaledd grid Cwmpas 2 2018 Llywodraeth y DU ar gyfer yr holl nwyon cyfunedig o 0.28 kgCO₂e wedi'i arbed fesul kWh a gynhyrchir. Ar gael yn:

<https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2018>

² Mae arbedion cost yn seiliedig ar bris cyfartaledd am uned o drydan o 10.5 ceiniog fesul kWh.

³ Mae arbedion CO₂e yn seiliedig ar ffactor allyriadau ceir diesel canolig Cwmpas 1 2018 Llywodraeth y DU (fesul km) ar gyfer yr holl nwyon cyfunedig o 0.17 kgCO₂e wedi'i arbed fesul km. Ar gael yn:

<https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2018>

Astudiaeth Achos Prosiect Arddangos

Canlyniadau

Mae gan yr holl 43 o safleoedd y mae paneli solar ffotofoltäig wedi cael eu gosod ynddynt hyd oes disgwylidig o o leiaf ugain mlynedd. Mae gan y safle yng Nghil-ffriw gyfnod ad-dalu disgwylidig o 16 o flynyddoedd, yn seiliedig ar arbedion cost trydan a thaliadau'r Tariff Cyflenwi Trydan yn unig. Ar gyfer y 42 o asedau sydd yn ardal Gweithrediadau'r De-ddwyrain, os ystyrir costau amser staff, teithio ac arbedion cost trydan, y cyfnod ad-dalu a ragwelir yw 7.6 blynedd. Fodd bynnag, bydd angen monitro allbynnau amcangyfrifedig ar y ddau safle i gadarnhau amcangyfrifon ad-dalu.

42 o asedau yn y de-ddwyrain:

Disgwylir i ganlyniadau ar ddiwedd y gosodiadau weld gostyngiad o 670 kgCO₂e a £251 y flwyddyn mewn perthynas â'r defnydd o drydan gan safleoedd a gynhaliwyd gan drydan o'r prif gyflenwad yn flaenorol.

Mae hefyd arbedion costau a charbon eilradd yn gysylltiedig â gofynion teithio llai o ganlyniad i'r gosodiadau'n lleihau'r angen i gynnal cymaint o ymweliadau safle er mwyn cynnal a chadw safleoedd hydrometreg a thelemetreg ynysig. Rydym yn rhagweld y bydd angen gwiriad batri unwaith y flwyddyn yn unig yn y safleoedd. Cyn hyn, byddai'n rhaid newid y batris o leiaf 3-4 gwaith y flwyddyn i sicrhau bod y safleoedd yn rhoi data amserol a chywir i'r sefydliad. Rhagwelir arbed o 60km fesul safle fesul flwyddyn, sef cyfanswm amcangyfrifedig o 2,520km, 428 kgCO₂e a £101⁴ y flwyddyn.

Yn ogystal, mae arbedion sy'n gysylltiedig â lleihau amser staff oherwydd gostyngiad yn nifer yr ymweliadau safle sydd eu hangen. Amcangyfrifwyd mai oddeutu wyth awr fesul safle fesul flwyddyn fydd hyn, gan arbed cyfanswm o 336 o oriau staff y flwyddyn (gwerth oddeutu £9,000).⁵

Gorsaf fedryddu Cil-ffriw:

Roedd y gosodiad yng ngorsaf fedryddu Cil-ffriw'n fwy na'r gosodiadau yn y de-ddwyrain ac felly disgwylir iddo arbed 278 kmCO₂e a £104 y flwyddyn mewn perthynas â defnyddio trydan a dynnwyd o'r grid yn flaenorol. Gwnaeth y gosodiad gynhyrchu trydan cyn gynted ag y cafodd ei gomisiynu ac felly dechreuodd leihau effaith garbon yr ased unwaith iddo ddechrau gweithredu.

Buddion ehangach

- Mae asedau hydrometreg a thelemetreg yn rhan werthfawr o waith Cyfoeth Naturiol Cymru i reoli adnoddau naturiol yn gynaliadwy, gan gefnogi'r gwaith o fonitro a rheoleiddio lliffoedd afonydd. Mae pweru'r asedau hyn gan ddefnyddio ynni adnewyddadwy'n ychwanegu at ein nod o reoli adnoddau naturiol yn gynaliadwy.
- Mae potensial i ehangu'r defnydd o dechnoleg paneli solar ffotofoltäig ar draws gorsafoedd monitro Cyfoeth Naturiol Cymru, yn benodol lle mae gwaith sifil arall (yn benodol gwaith ar doeon) yn mynd rhagddo. Gwnaeth y gosodiadau yn ne-ddwyrain Cymru ddangos y potensial am ddull o swmp brynu a gosod paneli solar ffotofoltäig. Gallai ehangu'r dull hwn i asedau gogledd a de-orllewin Cymru helpu i gyflawni manteision ehangach i gymunedau a chynefinoedd ledled Cymru. Rydym hefyd yn cydnabod y

⁴ Yn seiliedig ar gost ar gyfartaledd fesul km mewn cerbyd fflyd Cyfoeth Naturiol Cymru o 4c fesul km (7c y filltir).

⁵ Yn seiliedig ar gyfradd gyflawni Gweithrediadau'r De yn 2016-17.

Astudiaeth Achos Prosiect Arddangos

potensial i eraill ddysgu o'r dull hwn ar gyfer unrhyw ran o sefydliad sy'n defnyddio safleoedd ynysig â phŵer y mae angen llawer o waith cynnal a chadw arnynt, neu safleoedd defnydd isel sy'n cael trydan o'r prif gyflenwad.

- Ar gyfer gorsaf fedryddu Cil-ffriw, gwnaeth y defnydd o gontractwr gosod wedi'i leoli yn y Fenni ein galluogi i ddefnyddio'i wybodaeth leol, gan ein helpu i gyfrannu at Gymru ffyniannus (nod llesiant). Gallai ehangu'r arfer hwn yn y dyfodol wella ein cyfraniad at hwn a nodau llesiant eraill.
- Mae gwella rheoli pŵer mewn safleoedd ynysig yn helpu i'w gwneud yn fwy gwydn a chreu rhwydwaith hydrometrig mwy cadarn sy'n darparu manteision a gwelliannau ehangach i'r gwasanaeth rhybuddio am lifogydd i gymunedau a busnesau Cymru.
- Bydd llai o gyfle am golli data (oherwydd peidio â defnyddio batris) hefyd yn sicrhau y gall safleoedd a ddefnyddir i reoli gwaith diogelu'r amgylchedd wella a diogelu cynefinoedd afonol yn well ledled Cymru.
- Oherwydd capasiti pŵer uwch mewn safleoedd, efallai y bydd hi'n bosib bellach gosod technoleg fonitro newydd y mae angen folteddau uwch i'w chynnal (e.e. mesuryddion glaw pwyso), gan wella'r gwasanaeth y gall Cyfoeth Naturiol Cymru ei gynnisg ymhellach.

Dysgu

- Mae gosodiadau paneli solar ffotofoltäig tebyg wedi cael eu hychwanegu'n llwyddiannus at orsafoedd medryddu yn y gorffennol, sydd wedi bod yn llwyddiannus ac yn ddibynadwy.
- Mae cost gyffredinol y gosodiad yn fechan, sy'n golygu bod risg ariannol llai os nad yw'r manteision mor dda ag y disgwylir.
- Mae gosodiadau ar doeon yn anymwithiol ac ni cheir unrhyw broblemau treulio (y deuwyd ar eu traws gyda generaduron gwynt bychain yn y gorffennol).
- Byddai amser ymateb cynt er mwyn cymeradwyo arian i gyflawni prosiectau'n sicrhau cyflawniad y prosiectau o fewn ffenestr blwyddyn ariannol.
- Nodwyd yr holl ofynion yn fanwl yn y manylebau ar ddechrau'r ddau brosiect.
- Gwnaeth yr arweinwyr cyflawni gwrdd â'r contractwr neu'r staff cyflawni ar y safle cyn i'r gwaith gael ei wneud i sicrhau y cytunwyd ar ddyluniad neu osodiad ar bob safle cyn i'r gwaith gosod fynd rhagddo.
- Ar gyfer gorsaf fedryddu Cil-ffriw, cafwyd rhai heriau wrth drefnu taliadau'r Tariff Cyflenwi Trydan oherwydd diffyg profiad blaenorol yn y tîm o sefydlu taliadau'r tariff hwn.

Tystiolaeth a gwybodaeth

Gwnaeth y timau gyfeirio at adroddiad mewnol gan Asiantaeth yr Amgylchedd Cymru, sef astudiaeth fanwl sy'n canolbwyntio ar araeau paneli solar ar raddfa fwy, er mwyn nodi unrhyw gyfleoedd neu argymhellion ar gyfer y prosiectau hyn. Roedd ei argymhellion yn cynnwys yr angen i ystyried ynni solar wrth adnewyddu gorsafedd medryddu hydrometreg a thelemetreg mewn lleoliadau ffatriol.

Defnyddiwyd profiad gweithredol blaenorol yng ngorsafedd medryddu Capel Dewi a Redbrook hefyd i lywio gwaith ar y gosodiadau. Yn 2011, yng ngorsaf fedryddu Capel Dewi ar afon Towy, cafwyd arae paneli solar o 2000kWh ei chynnwys mewn adnewyddiad mwy cyffredinol o adeilad yr orsaf fedryddu. Drwy ymgorffori gosodiad paneli solar ffotofoltäig mewn prosiect a oedd eisoes yn bodoli, roedd y tîm yn gallu defnyddio dulliau mynediad a chymorth rheoli prosiect a drefnwyd eisoes i gyflawni'r gwaith, gan wneud y gost ychwanegol yn weddol fach o gymharu ag ôl-osodiad un pwrpas. Roedd y broses yn weddol syml ac mae'r hyn a ddysgwyd wedi'i ddefnyddio mewn lleoliadau eraill addas ers hynny.

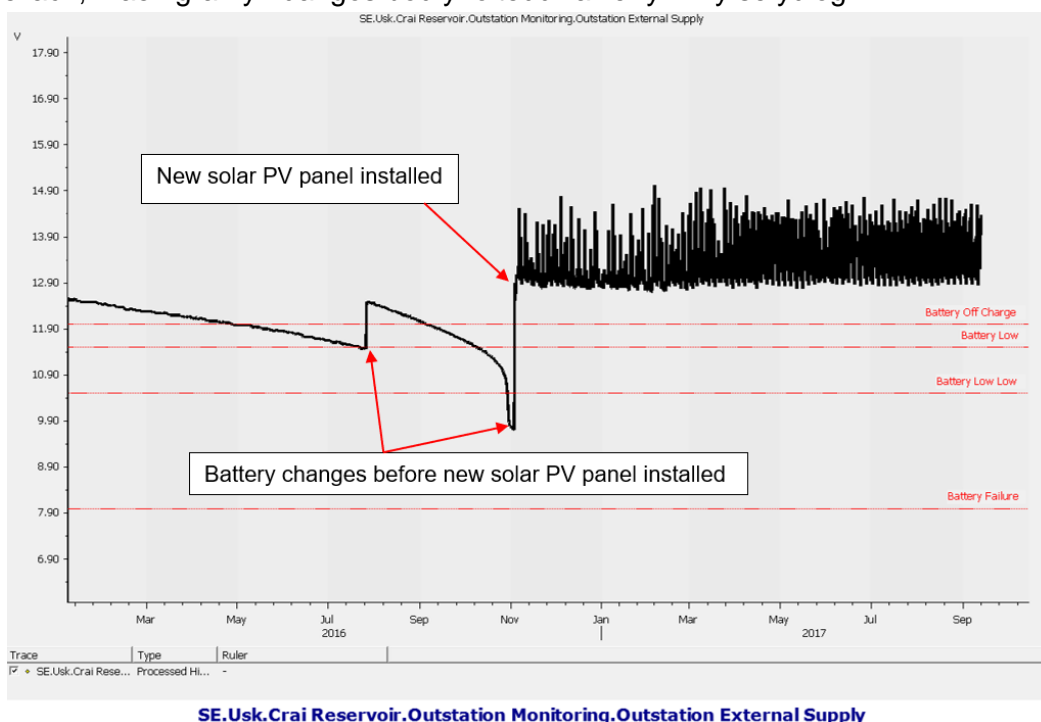
Astudiaeth Achos Prosiect Arddangos

Darluniadau

Mesurydd glaw a gorsaf monitro lefel afon Cronfa Ddŵr Crai – enghraifft o ddyluniad safle newydd, sy'n cynnwys panel solar mawr ar bolyn. Bydd hwn yn pweru'r safle drwy gydol y flwyddyn ac yn gostwng nifer yr ymweliadau safle.



Mae'r graff isod yn dangos patrymau foltedd cyn ac ar ôl gosod panel solar ffotofoltäig. Cyn y gosodiad, mae'r graff yn dangos y foltedd yn gostwng dros amser wrth i'r batri ddechrau ddrod i ben. Ar ôl y gosodiad, lle mae gwefr gyson bellach, mae'r graff yn dangos bod y foltedd llawer yn fwy sefydlog.



Astudiaeth Achos Prosiect Arddangos

Gorsaf rhybuddio rhag llifogydd Llanfihangel Dyffryn Arwy

Enghraifft o giosg hen ffasiwn â phanel solar ffotofoltäig wedi'i folltio, nad yw'n addas i'r diben bellach ac sy'n gofyn am newid y batris sawl tro bob blwyddyn.



Enghraifft o giosg telemetreg solar unigryw, a fydd yn darparu allbwn foltedd uwch ac yn lleihau'r angen am ymweliadau safle gan staff gweithrediadau Cyfoeth Naturiol Cymru.



Gorsaf fedryddu Cil-ffriw – ffotograff o'r orsaf fedryddu yn dilyn gosod paneli solar ffotofoltäig. Gallwch weld pedwar panel solar newydd ar do'r adeilad.

