

Rhaglen Ymchwil ar gyfer Rheoli Perygl Llifogydd ac Erydu Arfordirol

Deall sut mae sianeli afonydd yn newid

Crynodeb Prosiect FRS17183/S

Mae'r prosiect hwn wedi profi ffyrdd o ddarparu'r darlun cenedlaethol cyntaf o newidiadau i sianeli afonydd yng Nghymru a Lloegr. Os ydym yn gwella ein dealltwriaeth o sut mae afonydd yn gweithio ac yn ymateb, gallwn reoli perygl llifogydd a chynllunio ar gyfer newidiadau i sianeli afonydd, a gweithio gyda nhw, yn well.

Cyd-destun

Mae sianeli afonydd yn newid yn naturiol trwy'r amser. Mewn llifogydd eithafol, gall newid fod yn gyflym ac yn ddifrifol, gyda rhai afonydd hyd yn oed yn newid eu cyfeiriad, gan niweidio pontydd ac eiddo. Ar hyn o bryd, nid oes unrhyw wybodaeth ledled y wlad yn dangos lle mae erydu neu ddyddodi yn debygol o ddiwydd.

Dull

Defnyddiwyd adolygiad llenyddiaeth i nodi dulliau y gellid eu defnyddio i fodelu ardaloedd o erydu a dyddodi posibl mewn afonydd yng Nghymru a Lloegr. Adolygwyd a gwerthuswyd y rhain yn feirniadol ar gyfer cynhyrchu gwybodaeth am newidiadau posibl i sianeli afonydd ar raddfa genedlaethol. Datblygwyd dau ddull ychwanegol gan y prosiect i ddefnyddio setiau data cenedlaethol presennol, gan gynnwys arolygon o gynefinoedd afonydd a mapio cyflymder a dyfnder llifogydd cenedlaethol. Defnyddiwyd dadansoddiad llenyddiaeth pellach i ddeall y ffactorau a all ddylanwadu ar newidiadau i sianeli afonydd a sut y gellir ymgorffori'r ffactorau hyn yn y dulliau modelu.

Roedd pedwar dull i'w dadansoddi ymhellach ar y rhestr fer. Dyma'r dulliau:

- ST:REAM (cludo gwaddod: dull asesu cydbwysedd hyd yr afon). Mae hwn yn ddull sy'n cydbwysu pŵer llifau sy'n seiliedig ar hyd afonydd ar gyfer darogan addasiad sianeli afonydd. Mae'n pennu'r anghydbwysedd rhwng maint y gwaddod a fewnbynwyd i hyd yr afon a'r maint y gellir ei drosglwyddo i lawr yr afon.
- CAESAR-Lisflood. Dyma fodel sy'n canolbwyntio ar esblygu'r dirwedd, wedi'i gyfuno â model hydrodynamig, i lwybro llif afonydd dros amserlenni mawr i bennu dyfnder y llif, y cyflymderau, a chludiant y gwaddod ar gyfer gronynnau o feintiau gwahanol.
- Dull hanner cynnyrch. Dyluniwyd y dull newydd hwn i ddefnyddio data sydd ar gael yn rhwydd (e.e. uchder, maint gwaddod a garwedd) i nodi lleoliadau lle mae ymddygiad erydol neu ddyddodol yn dominyddu.
- Cloddio data diriannau croeswasgu. Mae'r dull newydd hwn yn defnyddio setiau data mapio llifogydd cenedlaethol presennol ar raddfa fawr ar gyfer dyfnder a chyflymder (risg Asiantaeth yr Amgylchedd o lifogydd o'r model dŵr wyneb) i gyfrifo diriannau croeswasgu effeithiol lleol.

Defnyddiwyd y dulliau mewn tri dalgylch afon (un yn yr ucheldir, un yn yr iseldir ac un trosiannol) i fodelu'r prif fannau lle mae newidiadau i sianeli afonydd. Adolygwyd y dulliau a'r canlyniadau yn erbyn dadansoddiad gyda sawl meini prawf i ddeall eu cryfderau a'u gwendidau, yn ogystal â pha mor addas oedd y dulliau o ddarparu gwybodaeth am newidiadau i afonydd, pa mor raddadwy oeddent yn genedlaethol, ac ansawdd yr allbynnau.

Canlyniadau

Canfuwyd mai'r dulliau ST:REAM a chloddio data diriannau croeswasgu oedd y rhai mwyaf effeithlon ac effeithiol. Nododd y model CAESAR-Lisflood newidiadau hirdymor mewn dyddodi ac erydu, ond nid oedd yn addas ar gyfer cynhyrchu gwybodaeth ledled y wlad oherwydd ei gymhlethdod. Mae'r dull hanner cynnyrch yn

dibynnu ar wybodaeth arolwg cynefinoedd afonydd sy'n gyfyngedig o ran cwmpas. Yna cynhaliwyd treial pellach, mwy helaeth ar y dull o gloddio data diriannau croeswasgu i dreialu set ddata genedlaethol ar gyfer Cymru a Lloegr. Dyma'r tro cyntaf i wybodaeth ddealladwy am ddiriannau croeswasgu a'r risg debygol o waddod gael ei chynhyrchu ar raddfa genedlaethol.

Nododd y dadansoddiad llenyddiaeth ac adolygiad o ddigwyddiadau llifogydd diweddar y prif ffactorau a all ddylanwadu ar debygolrwydd, cyfradd a graddfa newidiadau i sianeli afonydd. Mae'r rhain yn cynnwys y canlynol:

- cyfyngu sianeli (gweithgaredd naturiol neu ddynol yn y sianel)
- cyflenwad gwaddod a chysylltedd
- pren mawr a llystyfiant glan yr afon
- maint, hyd a dilyniant llifau
- cynnal a chadw sianeli
- newidiadau yn nefnydd tiroedd
- llethr sianeli (naturiol)

Roedd y dull o ymgorffori'r ffactorau hyn yn y dulliau a brofwyd yn amrywio. Gallai rhai (e.e. CAESAR-Lisflood) ymgorffori data yn uniongyrchol yn y model. Byddai angen ar eraill (e.e. ST:REAM) setiau data a fewnbynnwyd i gael eu haddasu â llaw, neu i setiau data gofodol eraill lywio eu canlyniadau.

Y camau nesaf

Dangosodd yr ymchwil fod gan bob un o'r dulliau a dreialwyd rinweddau a pheryglon. Ffordd bosibl o symud ymlaen fyddai cyfuno'r graddfa strategol genedlaethol a chanlyniadau'r modelau hydrologig manwl a'u defnyddio lle gallant gael eu defnyddio orau. Gellid dod â data o'r dulliau unigol a'r data ar y ffactorau dylanwadu at ei gilydd mewn fframwaith cymorth penderfyniadau.

Mae angen gwaith pellach i ehangu hyn o gynllun peilot i ddefnydd gweithredol, a dylai gynnwys dilysu canlyniadau pellach mewn mwy o leoliadau a phrofion defnyddwyr yn erbyn gweithgareddau gweithredol.

Adroddir ar y crynodeb hwn yn fanwl yn yr allbynnau canlynol:

FRS17183/R1: Adolygiad llenyddiaeth a deall ffactorau dylanwadu lleol ar raddfa a chyfradd newid morffolegol

FRS17183/R2: Datblygu a gwerthuso dulliau i ddarogan erydu, cludiant a dyddodiad ar raddfa genedlaethol

FRS17183/R3: Dylanwad cyfyngu dyffrynnoedd a seilwaith gorlifdir ar newidiadau morffolegol afonydd yn ystod llifau eithafol

FRS17183/R4 Treialu setiau data sy'n dangos y potensial o erydu ledled Cymru a Lloegr gan ddefnyddio'r dull cloddio data diriannau croeswasgu

Mawrth 2021

Rheolwr y prosiect: Hayley Bowman

Cydweithredwyr ymchwil: Yr Athro Colin Thorne, Prifysgol Nottingham; Dr Philip Soar, Prifysgol Portsmouth; Dr Chris Parker, Prifysgol Gorllewin Lloegr; Yr Athro David Sear, Prifysgol Southampton; a'r Athro Janet Hooke, Prifysgol Lerpwl.

Contractwyr ymchwil: JBA Consulting, Prifysgol Southampton

Cafodd y prosiect hwn ei ariannu'n rhannol gan Gyfarwyddiaeth Rheoli Perygl Llifogydd ac Erydu Arfordirol Asiantaeth yr Amgylchedd, fel rhan o'r Rhaglen Ymchwil a Datblygu ar y cyd ar gyfer Rheoli Perygl Llifogydd ac Erydu Arfordirol.

E-bost: fcerm.evidence@environment-agency.gov.uk

Ymholiadau: enquiries@environment-agency.gov.uk