

crynodeb gwyddoniaeth



Asiantaeth yr
Amgylchedd Cymru
Environment
Agency Wales

www.asiantaeth-amgylchedd.cymru.gov.uk

SCHO0307BMET-B-P

Dŵr glaw ffo a modelu arall ar gyfer lleoliadau anfesuredig/budd- isel

Crynodeb Gwyddoniaeth SC030227/SS

Ar draws Cymru a Lloegr, bydd Asiantaeth yr Amgylchedd yn darparu gwasanaeth Llifolwg cyffredinol yn unig mewn lleoliadau sy'n anfesuredig ac sy'n gysylltiedig â budd isel o rybuddio am lifogydd. Mae'n bosibl i ddarparu gwasanaeth rhybuddion llifogydd gwell, wedi'i dargedu'n fwy cywir. Mae CEH Wallingford wedi cynhyrchu cyfarwyddyd strategol a gweithredol ynghylch y posibiladau technegol sydd ar gael: yn awr fel "arfer gorau" a, thrwy gyfrwng darganfod cyfleoedd ymchwil, yn y dyfodol yn ogystal.

Mae'r Adroddiad Gwyddoniaeth yn darparu arolwg ar yr agweddau tuag at foddelu mewn lleoliadau anfesuredig. Mae'r pwyslais ar y mathau o broblemau modelu a ganfyddir yn aml a'r agweddau cyffredinol y gellir eu hystyried wrth fynd i'r afael â hwy. Tra bod modelau dŵr glaw ffo yn ffurfio'r prif ffocws sylw, mae trafodaeth ehangach yn cwmpasu modelau pennu llwybr llif sianel hydrolegol a modelau afon hydrodeinamig: ystyrir modelau empeiraidd symlach gan gynnwys dulliau cydberthyniad lefel-i-lefel yn ogystal.

Hyd yn oed ar gyfer mathau penodol o foddelau dŵr glaw ffo, mae'n anarferol i fethodoleg fod yn ddigon sefydledig i'w gymhwysiad fod yn fater o rŵtin ar gyfer dibenion darogan anfesuredig. I ddechrau, mae'r arolwg yn canolbwyntio ar natur y broblem anfesuredig a'r agweddau tuag at foddelu sydd ar gael pan gânt eu hystyried ar lefel enerig. Mae trafodaeth ddilynol o fathau penodol o foddelau yn dangos sut cymhwyswyd rhai o'r agweddau hyn a'u gwendidau. Nodir cyfleoedd posibl i'w gwella.

Agwedd bwysig ar foddelu anfesuredig yw'r gallu i ddefnyddio setiau data gofodol digidol ar nodweddion y tir, gorchudd tir, pridd a daeareg a fyddant yn dylanwadu ar yr ymateb hydrolegol. Nodir y setiau data mwy defnyddiol i'w defnyddio mewn gwaith modelu. Er nad yw'n ddewis naturiol i'w gymhwyso i leoliadau anfesuredig, ystyrir y rychwant ar gyfer defnyddio agweddau modelu sy'n llwyr ystadegol (empeiraidd) megis dulliau lefel-i-lefel a swyddogaeth

strwythur. Yn yr un modd, nid yw cymhwysiad technegau diweddarau mewn amser go iawn mewn lleoliadau anfesuredig yn amlwg ar unwaith, ond ystyrir nifer o ddulliau o ddiweddarau gwallau wedi'u trosglwyddo fel rhai sy'n haeddu sylw yn y dyfodol. Yn fwy eang, ystyrir y cyfleoedd i wella rhybuddio am lifogydd ar gyfer lleoliadau anfesuredig yng nghyswllt datblygiadau mewn monitro ac ysgogwyr ansicr ar gyfer rhybuddio. Mae pynciau yr eir i'r afael â hwy yn cwmpasu dulliau o amcangyfrif glawiad arwynebaidd, synhwyro nodweddion wyneb tir o bell ac uchder a lled afonydd, caffael cromlin gollyngiad cyfnodol, a mecanweithiau sy'n ysgogi rhybuddion llifogydd sy'n cynnwys ansicrwydd a chostau gweithrediadau amgen.

Mae'r Adroddiad yn cloi gydag arolwg ar y canllawiau gweithredol ar gyfer modelu mewn lleoliadau anfesuredig, gan ddarparu synthesis cyfleus o'r prif bynciau ac agweddau. Mae hefyd yn darparu, drwy gyfeirio at atodlen sy'n fwy manwl, esiamplau astudiaeth achos o ddulliau dethol o drosglwyddo model i leoliadau anfesuredig. Yna nodir cyfres o gasgliadau ac argymelliadau penodol. Mae nifer o sylwadau terfynol yn amlygu gweithgareddau cenedlaethol a rhyngwladol cyffredol sy'n berthnasol i ddarogan llifogydd a rhybuddion ar gyfer lleoliadau anfesuredig.

Mae'r prosiect hefyd wedi cynhyrchu dogfen Canllawiau Gweithredol. Mae'r ddogfen hon yn darparu arolwg o'r agweddau tuag at foddelu mewn lleoliadau anfesuredig er mwyn tywys arfer gweithredol yn awr ac yn y dyfodol fel ei gilydd. Mae hefyd yn gweithredu fel 'map ffordd' i'r Adroddiad Gwyddoniaeth sy'n ei ganlyn lle ceir mwy o fanylion. Mae'r pwyslais ar y mathau o broblemau modelu a ganfyddir yn aml a'r agweddau cyffredinol y gellir eu hystyried wrth fynd i'r afael â hwy.

Yr Adroddiad Gwyddoniaeth yw prif allbwn y prosiect. Mae'n cyflwyno gwybodaeth dechnegol ac adolygiad o arfer cyffredol ac uchelgeisiau ar gyfer modelu

Ileoliadau anfesuredig a budd isel. Darpara hyn gefndir y gellir dosbarthu a blaenoriaethu arferion yn ei erbyn, modelu ffynonellau data ac ati, ac argymell gwelliannau. Bydd o ddiddordeb i bawb sy'n ymwneud â modelu rhagolygon llifogydd amser go iawn gweithredol. Bwriedir i'r ddogfen Canllawiau Gweithredol helpu staff Asiantaeth yr Amgylchedd yn y gwaith o ddatblygu gwasanaethau darogan llifogydd. Y bwriad yw y dylid dilyn y Canllawiau Gweithredol wrth ystyried sut y darparir rhagolygon ar gyfer lleoliadau anfesuredig a budd isel.

Mae'r crynodeb hwn yn ymwneud â gwybodaeth o Brosiect Gwyddoniaeth SC030227, yr adroddwyd yn fanwl yn ei gylch yn yr allbynnau canlynol:-

Adroddiad Gwyddoniaeth: SC030227/SR

Teitl: Dŵr glaw ffo a modelu arall ar gyfer lleoliad anfesuredig/budd-isel.

ISBN: 978-1-84432-693-8

Mawrth 2007

Côd Cynnyrch Adroddiad: SCHO0307BMER-E-P

Canllawiau Gweithredol: SC030227/SR2

Teitl: Dŵr glaw ffo a modelu arall ar gyfer lleoliad anfesuredig/budd-isel.: Canllawiau Gweithredol.

ISBN: 978-1-84432-694-5

Mawrth 2007

Côd Cynnyrch Cofnod: SCHO0307BMEU-E-P

Statws Mewnol: Rhanbarthau

Statws Allanol: Cyhoedd

Rheolwr y prosiect: Bob Hatton

Contractwr Ymchwil: CEH Wallingford, Maclean Building, Crowmarsh Gifford, Wallingford, Swydd Rydychen, OX10 8BB Ffôn: 01491 838800

Ariannwyd y prosiect hwn gan Grŵp Gwyddoniaeth Asiantaeth yr Amgylchedd, sy'n darparu gwybodaeth, arfau a thechnegau gwyddonol sy'n ein galluogi i warchod a rheoli'r amgylchedd mewn dull mor effeithiol ag y bo modd.

Mae copïau pellach o'r crynodeb hwn ac adroddiad(au) cysylltiedig ar gael oddi wrth ein [catalog cyhoeddiadau](#) neu ein Canolfan Cysylltiadau Cwsmeriaid Cenedlaethol Ff. 08708 506506 neu E-bost: enquiries@environment-agency.gov.uk

© Asiantaeth yr Amgylchedd

science summary



Asiantaeth yr
Amgylchedd Cymru
Environment
Agency Wales

www.environment-agency.wales.gov.uk

Rainfall-runoff and other modelling for ungauged/low-benefit locations

Science Summary SC030227/SS

Across England and Wales, the Environment Agency provides only a general Flood Watch service at locations that are ungauged and associated with low benefit from flood warning. Providing an improved, more targeted flood warning service is possible. CEH Wallingford has produced strategic and operational guidance on the technical possibilities available: both now as “best practice” and, through the identification of research opportunities, in the future.

The Science Report provides an overview of approaches for modelling at ungauged locations. The emphasis is on the types of modelling problem commonly encountered and the general approaches that can be considered when addressing them. Whilst rainfall-runoff models are the main focus of attention, broader discussion encompasses hydrological channel flow routing models and hydrodynamic river models; simpler empirical models including level-to-level correlation methods are also considered.

Even for specific rainfall-runoff model types, it is unusual for a methodology to be sufficiently well established for its application to be routine for ungauged forecasting purposes. The overview first focuses on the nature of the ungauged problem and the modelling approaches available when considered at a generic level. Subsequent discussions of specific model types serve to illustrate how some of these approaches have been applied and their shortcomings. Possible opportunities for improvement are identified.

An important aspect of ungauged modelling is the ability to utilise digital spatial datasets on properties of the terrain, land cover, soil and geology that will influence the hydrological response. The more useful datasets for use in modelling are identified. Although not a natural choice for application to ungauged locations, the scope for using purely statistical (empirical) modelling approaches, such as level-to-level and structure function methods, is considered. Similarly, the application of real-time updating techniques at ungauged locations is not immediately

obvious, but a number of methods of transferred-error updating are considered as deserving of future attention. More broadly, the opportunities for improved flood warning for ungauged locations relating to advances in monitoring and uncertain triggers for warning are considered. Topics addressed encompass improved methods of areal rainfall estimation, remote sensing of land surface properties and river height and width, stage-discharge curve derivation, and flood warning trigger mechanisms incorporating uncertainty and costs of alternative actions.

The Report closes with an overview of the operational guidelines for modelling at ungauged locations, providing a convenient synthesis of the main issues and approaches. It also provides, through reference to a more detailed appendix, case study illustrations of selected methods of model transfer to ungauged locations. A set of specific conclusions and recommendations are then identified. Some closing remarks highlight ongoing national and international research activities of relevance to flood forecasting and warning for ungauged locations.

The project has also produced an Operational Guidelines document. This document provides an overview of approaches for modelling at ungauged locations to guide operational practice both now and in the future. It also serves as a “roadmap” to the accompanying Science Report where more detail can be found. The emphasis is on the types of modelling problem commonly encountered and the general approaches that can be considered when addressing them.

The Science Report constitutes the main output from the project. It presents technical information and a review of current practice and aspirations for modelling of ungauged and low benefit locations. This provides a background against which to categorise and prioritise practices, model data sources etc, and to recommend improvements. It will be of interest to all involved in operational real time flood forecasting

modelling. The Operational Guidelines document is intended to assist Environment Agency staff in developing flood forecasting services. The intention is that the Operational Guidelines should be followed in considering forecast provision at ungauged and low benefit locations.

This summary relates to information from Science Project SC030227, reported in detail in the following outputs:-

Science Report: SC030227/SR1

Title: Rainfall-runoff and other modelling for ungauged/low-benefit location.

ISBN: 978-1-84432-693-8 **March 2007**

Report Product Code: SCHO0307BMER-E-P

Operational Guidelines: SC030227/SR2

Title Rainfall-runoff and other modelling for ungauged/low-benefit location: Operational Guidelines.

ISBN: 978-1-84432-694-5 **March 2007**

Record Product Code: SCHO0307BMEU-E-P

Internal Status: Released to all regions

External Status: Publicly available

Project manager: Bob Hatton

Research Contractor: CEH Wallingford, Maclean Building, Crowmarsh Gifford, Wallingford, Oxford, OX10 8BB Tel: 01491 838800

This project was funded by the Environment Agency's Science Group, which provides scientific knowledge, tools and techniques to enable us to protect and manage the environment as effectively as possible.

Further copies of this summary and related report(s) are available from our [publications catalogue](#) or our National Customer Contact Centre T: 08708 506506 or E: enquiries@environment-agency.gov.uk.

© Environment Agency