

# crynodeb gwyddoniaeth



Asiantaeth yr  
Amgylchedd Cymru  
Environment  
Agency Wales

[www.asiantaeth-amgylchedd.cymru.gov.uk](http://www.asiantaeth-amgylchedd.cymru.gov.uk)

SCHO0507BMTK-B-P

## Crynodeb: SC050064

### Cefndir

Cafodd HR Wallingford a Halcrow eu comisiynu gan Asiantaeth yr Amgylchedd i wneud dadansoddiad sensitifrwydd o'r agwedd RASP HLM+ Asesu Risg Amddiffyn rhag Llifogydd a'r Arfordir ar gyfer Cynllunio Strategol (RASP) Dull Lefel Uchel Plws (HLM+) fel a gymhwyswyd o fewn Asesu Risg Llifogydd Cenedlaethol (NaFRA) 2005. Nod y prosiect yw i sefydlu cyfraniad cymharol gwahanol setiau data mewnbwn i amrywioldeb yr allbynnau RASP HLM+ . Gwneir y gwaith profi sensitifrwydd trwy gyfrwng agwedd aflonyddiad, lle caiff data mewnbwn ei amrywio o fewn amrediadau realistaidd (wedi'i seilio ar wybodaeth ynghylch y technegau mesur maes cysylltiedig). Caiff sensitifrwydd allbynnau megis tebygolrwydd llifogydd a'r difrod economaidd cyfartalog eu mesur.

Gwneir y profion sensitifrwydd ar gyfer tri safle peilot, a ddetholwyd er mwyn cynnwys lleoliad afonol, aberol ac arfordirol, gan gynnwys:

safle afonol Stour yn ne-ddwyrain Lloegr;  
safle Thamesmead ar Foryd Tafwys; a  
safle arfordirol Skegness yn Swydd Lincoln.

Mae'r safleoedd hyn yn dra adnabyddus i'r tîm prosiect ac Asiantaeth yr Amgylchedd, ac yn y rhan fwyaf o achosion mae canlyniadau ar gael o ddadansoddiadau mwy manwl o fath RASP.

Mae'r paramedrau ar gyfer y mewnbwn aflonyddiad a model yn cynnwys, er enghraifft:

ymadroddion ffynhonnell, e.e. llwyth afonol;  
ymadroddion llwybr, e.g. Lefelau brig , siâp dyffryn;  
ymadroddion derbynydd, e.e. cromliniau dyfnder-difrod;  
a pharamedrau model, e.e. lled toriad.

### Canlyniadau

Mae canfyddiadau ac argymelliadau hanfodol y prosiect fel a ganlyn:

Dylid neilltuo adnoddau a thechnoleg addas i werthuso'r llwyth afonol a deall terfynau'r materion ansicr sy'n gysylltiedig â'r lefelau hyn; .

Mae'r risg a amcangyfrifwyd yn sensitif iawn i gywirdeb y lefelau brig;

Mae'r risg a amcangyfrifwyd yn sensitif i ofod llawr eiddo ac oherwydd hyn dylid dethol ffynhonnell y data hwn yn ofalus.

Mae'r risg a amcangyfrifwyd yn sensitif iawn i'r nifer o ddigwyddiadau a ddefnyddir er mwyn diffinio'r gromlin llwyth ac argymhellir isafswm o 40 o gyfnodau dychwelyd. Mae'r risg a amcangyfrifwyd yn sensitif i drefn methiant amddiffynfeydd ac argymhellir

fod y drefn methiant amddiffynfeydd yn cael ei gosod i gyfateb i'r nifer o amddiffynfeydd o fewn y system amddiffyn sy'n gysylltiedig â pharth effaith.

Er bod canlyniadau'r safle arfordirol yn darparu rhai casgliadau defnyddiol dros ben yng nghyswllt pwysigrwydd y data lefel troed, ni ellir olrhain casgliadau mwy cyffredinol ynghylch sensitifrwydd safleoedd arfordirol o'r canlyniadau peilot sy'n bodoli eisoes ac argymhellir archwiliad pellach o sensitifrwydd ar gyfer safle arfordirol gyda gwybodaeth lefel troed wedi'i mesur.

Mae elfen arfordirol yr astudiaeth hon yn pwysleisio pwysigrwydd data o ansawdd da ar lefelau troed yn ogystal ag ar lefelau brig – mae hyn yn angenrheidiol yn amlwg er mwyn symud i ddadansoddiad mwy tebygoliaethol o berygl llifogydd.

Os caiff rhagor o waith ynghylch dadansoddi sensitifrwydd ac ansicrwydd ei wneud, dylid seilio'r detholiad o safleoedd peilot ar archwiliad o hygyrchedd ac ansawdd data yn y safleoedd peilot sydd dan ystyriaeth.

Mae'r prosiect wedi dangos y ffordd i agwedd resymegol o safbwynt gwerth ansawdd data a chywirdeb modelau. Lle'r mae'r risgiau'n uchel (e.e. gwerthoedd difrod

blynyddol disgwylidig), mae angen i'r data fod o ansawdd uchel er mwyn i'r band o faterion ansicr gael ei leihau, cyn belled ag y bo modd, hyd at ansicrwydd model yn unig. Ar gyfer ardaloedd lle mae'r risg yn is, mae'n bosibl fod ansawdd y data yn llai critigol ar gyfer gwneud penderfyniadau wedi'u seilio ar risg.

Pwy yw'r defnyddwyr?

Bwriedir yr wybodaeth ar gyfer staff Asiantaeth yr Amgylchedd ac ymgynghorwyr sy'n ymwneud â'r dulliau RASP wedi'u seilio ar risg drwy gyfrwng prosiectau Y a D a phrosiectau cysylltiedig eraill. Mae'r ddarllenwriaeth yn ymestyn i bawb sy'n ymwneud â phrosiectau NaFRA (e.e. Asiantaeth yr Amgylchedd, ymgynghorwyr, Awdurdodau Lleol, Byrddau Draenio Mewnol trwy gyfrwng y prosiect PAMS, arall) oherwydd ei bod yn darparu gwybodaeth ddefnyddiol ynghylch y dulliau a sensitifrwydd HLM+ i'r setiau data mewnbwn a pharmedrau model amrywiol.

Gall yr wybodaeth gael ei defnyddio er mwyn:  
gwella agwedd NaFRA tuag at gyfrifo;  
gwella dulliau ar gyfer amcangyfrif materion ansicr (e.e. symleiddio'r rhain er mwyn iddynt ffocysu ar y data mewnbwn a pharmedrau model mwy sensitif);  
rhoi gweithgareddau casglu data yn nhrefn blaenoriaeth o fewn Asiantaeth yr Amgylchedd er mwyn ffocysu ar y paramedrau hynny sy'n newid y risg yn sylweddol.

Mae'r crynodeb hwn yn ymwneud â gwybodaeth o Brosiect Gwyddoniaeth SC050064, yr adroddwyd yn fanwl yn ei gylch yn yr allbwn(allbynnau) canlynol:

Adroddiad Gwyddoniaeth: SC050064/SR  
Teitl: Archwilio sensitifrwydd RASP HLM+ i amrywiadau mewn data mewnbwn a pharmedrau model.  
ISBN:978-1-84432-776-8  
Mai 2007

Côd Cynnyrch Adroddiad:SCHO0507BMTI-E-P

Statws Mewnol: Rhyddhawyd i bob rhanbarth  
Statws Allanol: Ar gael i'r cyhoedd

Rheolwr Prosiect: Dr Suresh Surendran, Reading

Contractwr Ymchwil: Paul Sayers, HR Wallingford

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 Ffôn: 08708 506506 neu E-bost: [enquiries@environment-agency.gov.uk](mailto:enquiries@environment-agency.gov.uk).

### © Asiantaeth yr Amgylchedd

Archwilio sensitifrwydd RASP HLM+ i amrywiadau mewn data mewnbwn a pharmedrau model.  
Crynodeb Gwyddoniaeth SC050064/SS

# science summary



Asiantaeth yr  
Amgylchedd Cymru  
Environment  
Agency Wales

[www.environment-agency.wales.gov.uk](http://www.environment-agency.wales.gov.uk)

## Exploring the sensitivity of RASP HLM+ to variations in input data and model parameters

Science Summary SC050064/SS

### Background

HR Wallingford and Halcrow have been commissioned by the Environment Agency to undertake a sensitivity analysis of the RASP HLM+ Risk Assessment of Flood and Coastal Defence for Strategic Planning (RASP) High Level Method Plus (HLM+) approach as applied within National Flood Risk Assessment (NaFRA) 2005. The project aim is to establish the relative contribution of different input data sets to the variability in the RASP HLM+ outputs. The sensitivity testing is undertaken through a perturbation approach, whereby input data are varied within realistic ranges (based on knowledge of the associated field measurement techniques). The sensitivity of outputs such as the flood probability and average economic damage are measured.

The sensitivity tests are undertaken for three pilot sites, selected to include a fluvial, estuary and coastal location, including:

- the Stour fluvial site in south-east England;
- the Thamesmead site on the Thames Estuary; and
- the Skegness coastal site in Lincshire, Lincolnshire.

These sites are well-known by the project team and the Environment Agency, and in most instances results are available from more detailed RASP-type analyses.

The perturbed input and model parameters include, for example:

- source terms, e.g. fluvial loading;
- pathway terms, e.g. Crest Levels, Valley shape;
- receptor terms, e.g. depth-damage curves; and
- model parameters, e.g. breach width.

### Results

The essential project findings and recommendations are as follows:

Appropriate resources and technology should be devoted to evaluating the fluvial loading and understanding the uncertainty bounds associated with these levels; .

The calculated risk is very sensitive to the accuracy of the Crest Levels;.

The calculated risk is sensitive to property floor space and hence the source of this data should be selected with care.

The calculated risk is very sensitive to the number of events used to define the loading curve and a minimum of 40 return periods is recommended.

The calculated risk is sensitive to the defence failure order, and it is recommended that the

defence failure order is set equal to the number of defences within the defence system associated with a given Impact Zone.

Although the coastal site results do provide some very useful conclusions regarding the importance of Toe Level data, more generic conclusions about the sensitivity of coastal sites cannot be derived from the existing pilot results and further exploration of sensitivity for a coastal site with measured Toe Level information is recommended.

The coastal element of this study emphasises the importance of good quality data on toe levels as well as crest levels - – this is clearly necessary in order to move to more probabilistic analysis of flood risk.

If further work on sensitivity and uncertainty analysis is carried out, the choice of pilot sites should be based on an audit of data availability and quality at the pilot sites under consideration.

The project has pointed the way to a rational approach to the value of data quality and model accuracy. Where the risks are high (e.g. large expected annual damage

values), data needs to be of high quality so that the band of uncertainty is reduced, as far as possible, to model uncertainty only. For lower- risk areas, data quality may be less critical for risk-based decision-making.

T: 08708 506506 or  
E: <mailto:enquiries@environment-agency.gov.uk>  
[enquiries@environment-agency.gov.uk](mailto:enquiries@environment-agency.gov.uk)

#### **Who are the users?**

The information is intended for Environment Agency staff and consultants engaged with the RASP risk-based methods through the various R&D and other related projects. The readership extends to all those involved in the NaFRA projects (e.g. the Environment Agency, consultants, Local Authorities, Internal Drainage Boards via Performance Based Asset Management Systems the PAMS project, other) as it provides useful information on the methods and the sensitivity of the HLM+ to the various input data sets and model parameters.

© Environment Agency  
Exploring the sensitivity of RASP HLM+ to variations in input data and model parameters  
Science Summary SC050064/SS

#### **The information may be used for:**

improving the NaFRA calculation approach; improving the methods for estimating uncertainty (e.g. streamlining these to focus on the more sensitive input data and model parameters); prioritising data collection activities within the Environment Agency to focus on those parameters which significantly change the risk.

**This summary relates to information from Science Project SC050064, reported in detail in the following output(s):**

#### **Science Report: SC050064/SR**

Title: Exploring the sensitivity of the RASP HLM+ to variations in input data and model parameters.

**ISBN: 978-1-84432-776-8**

May 2007

**Report Product Code: SCHO0507BMTI-E-P**

**Internal Status:** Released to all regions

**External Status:** Publicly available

**Project manager:** Dr Suresh Surendran, Reading

**Research Contractor:** Paul Sayers, HR Wallingford

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:

<http://www.environment-agency.gov.uk/>

or our National Customer Contact Centre