

# crynodeb gwyddoniaeth



Asiantaeth yr  
Amgylchedd Cymru  
Environment  
Agency Wales

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

SCHO0307BMIQ-B-P

## Asesu risg ar gyfer rheoli digwyddiadau o lifogydd

Crynodeb Gwyddoniaeth SC050028/SS

### Cefndir i'r prosiect

Gall methu â chyflawni'r gwaith o reoli digwyddiadau o lifogydd yn effeithiol ddwyn mwy o berygl i bobl yn ei sgil, yn ogystal ag achosi risg sylweddol i fusnes ac enw da Asiantaeth yr Amgylchedd. Mae llwyddiant y broses o reoli digwyddiadau o lifogydd, fodd bynnag, yn dibynnu ar nifer fawr o gyfansoddion gweithredol a phobl yn dod i benderfyniadau.

Arweiniwyd y tîm ymchwil gan HR Wallingford Ltd ac roedd yn cynnwys Dione Complex Systems, Flood Hazard Research Centre, RM Consultants a'r Ganolfan Datblygu Dŵr a Pheirianeg ym Mhrifysgol Loughborough.

Pwrpas yr ymchwil oedd astudiaeth rhychwantu er mwyn llunio fframwaith ac amlinellu arfau y medrid eu defnyddio er mwyn asesu tebygrwydd ac effeithiau gwahanol fathau o "fethiant" yn y gadwyn ymateb o ddarogan a rhybuddio am lifogydd, i ddosbarthu ac ymateb mewn argyfwng. Byddai'r fframwaith a'r arfau yn helpu Asiantaeth yr Amgylchedd i

- Ddeall ymddygiad y broses;
- Gwella perfformiad y broses;
- Deall lle medrai'r 'dolennau gwan' yn y broses fod;
- Deall canlyniadau potensial unrhyw "ddolennau gwan";
- Lliniaru canlyniadau potensial "dolennau gwan".

Roedd amcanion penodol y prosiect fel a ganlyn:

- Diffinio beth a olygir gan "fethiant" yn y broses rheoli digwyddiadau llifogydd;
- Cynhyrchu dull bras y gellir ei ddefnyddio er mwyn nod-adnabod "methiant" yn y system o ddarogan, rhybuddio ac ymateb sy'n bodoli eisoes a rhoi hyn ar brawf mewn astudiaeth achos;

- Datblygu fframwaith cysyniadol ar gyfer nod-adnabod y risg o asedau amddiffyn rhag llifogydd gweithredol (e.e. atalfeydd a giatiau) yn methu â gweithio;
- Cynhyrchu fframwaith cysyniadol ar gyfer dadansoddi ac asesu'r risg gyfansymiol o ganlyniad i'r seilwaith cynhaliol yn methu (e.e. telathrebu, cyfleustodau, rhwydweithiau cludiant);
- Ymchwilio i ac amlinellu gofynion ar gyfer model systemau cymhleth o'r system rheoli digwyddiadau o lifogydd;
- Datblygu fframwaith drwy gyfrwng y pa un y gellir gwneud asesiad risg ar gyfer rheoli digwyddiadau o lifogydd.

### Canlyniadau'r prosiect

Dangosodd canlyniadau'r ymchwil y pethau canlynol:

- Ychydig o ymchwil a wnaethpwyd hyd yma ynghylch effeithiolrwydd ac asesu risg ar gyfer rheoli digwyddiadau o lifogydd yn y DU a thramor fel ei gilydd;
- Mae'r data mesurool sydd ar gael ar y broses o reoli digwyddiadau o lifogydd yn gyfyngedig ac yn tueddu i fod wedi'i ffocysu ar rannau mwy "technegol" y broses megis darogan llifogydd;
- Anfynych iawn caiff perfformiad y broses rheoli digwyddiadau o lifogydd ei fesur ac nid yw "methiant" yng nghyswllt y broses rheoli digwyddiadau o lifogydd wedi'i ddiffinio'n dda;
- Mae gofyn datblygu dangosyddion perfformiad ar gyfer y broses rheoli digwyddiadau o lifogydd er mwyn medru mesur "methiannau" a "than-berfformio" yn nhermau eu heffaith ar y broses a'r canlyniadau;
- Anaml iawn y mesurir y pethau sy'n digwydd o ganlyniad i "fethiant" neu "dan-berfformio" yn y broses rheoli digwyddiadau o lifogydd;
- Ychydig o gyfarwyddyd gan y Llywodraeth sy'n bodoli ynghylch beth a olygir gan "reoli

digwyddiadau mewn modd da” (ar wahân i gadw marwolaethau i isafswm);

Argymhellodd yr ymchwil y mabwysiadir agwedd ag iddi dair haen pan yn asesu risg wrth reoli digwyddiadau o lifogydd. Byddai hyn yn caniatáu ymdrech gymesurol i gael ei gymhwyso, wedi'i seilio ar nifer o ffactorau gan gynnwys y canlynol:

- Gofynion penderfynu;
- Graddfa'r risg;
- Graddfa'r ansicrwydd;
- Maint y dalgylch; a
- Nodweddion unigryw y dalgylch.

Byddai'n rhaid rhoi'r agwedd haenog hon ar brawf mewn cydweithrediad agos â nifer o chwaraewyr gwahanol yn y broses rheoli digwyddiadau o lifogydd.

Roedd y fframwaith risg haenog a argymhellwyd yn cynnwys y canlynol:

- Arf Sgrinio Haen 1 wedi'i seilio ar y Broses Hierarchaeth Ddadansoddol a dangosyddion perfformiad rheoli digwyddiadau o lifogydd;
- Arfer Haen 2 a 3 a fyddent yn defnyddio rhwydwaith Bayesian i fodelu'r rhannau critigol o'r broses rheoli digwyddiadau o lifogydd a gwneud rhagfynegiadau pwysig ynghylch cadw risg i isafswm yn y broses rheoli digwyddiadau o lifogydd.. Cawsai'r agwedd hon ei defnyddio er mwyn amcangyfrif sut medrid addasu tebygrwydd a chanlyniadau "methiannau" yn y broses rheoli digwyddiadau o lifogydd mewn dulliau gwahanol.

### Allbynnau a Sut Cânt eu Defnyddio

**Gwnaethpwyd y gwaith mewn cyfres o bump o becynnau gwaith (WPs) y bu i bob un ohonynt gynhyrchu adroddiad y gellir ei ystyried yn annibynnol. Roedd y WPs fel a ganlyn:**

- WP1 Methiant, perfformiad ac ymateb mewn rheoli digwyddiadau o lifogydd
- WP2 Effeithiau methiant asedau amddiffyn rhag llifogydd ac amddiffynfeydd gweithredol
- WP3 Risgiau a chanlyniadau methiant mesurau lliniaru adweithiol
- WP4 Deall a chymhwyso modelau system asesu risg gymhleth
- WP5 Fframwaith ac argymelliadau ar gyfer cadw bregusrwydd systemau rheoli digwyddiadau o lifogydd i isafswm.

SC050028/SR1 yw'r prif adroddiad wedi'i seilio ar WP5. SC050028/SR2/SR3/SR4/SR5 yw'r Atodiad wedi'i seilio ar WP1, WP2, WP3 a WP4. Dylid darllen y prif adroddiad ar y cyd â'r adroddiadau Atodiad uchod.

Mae'r crynodeb hwn yn ymwneud â gwybodaeth o Brosiect Gwyddoniaeth SR11206, yr adroddwyd yn fanwl yn ei gylch yn yr allbwn canlynol:-

**Adroddiad Gwyddoniaeth: SC050028/ SR1/ SR2/ SR3/ SR4/ SR5**

#### SR1

ISBN: 978-1-84432-707-2

Mawrth 2007

Côd Cynnyrch Adroddiad: SCHO0307BMIK-E-P

#### SR2

ISBN: 978-1-84432-708-9

Mawrth 2007

Côd Cynnyrch Adroddiad: SCHO0307BMIL-E-P

#### SR3

ISBN: 978-1-84432-709-6

Mawrth 2007

Côd Cynnyrch Adroddiad: SCHO0307BMIM-E-P

#### SR4

ISBN: 978-1-84432-710-2

Mawrth 2007

Côd Cynnyrch Adroddiad: SCHO0307BMIN-E-P

#### SR5

ISBN: 978-1-84432-711-9

Mawrth 2007

Côd Cynnyrch Adroddiad: SCHO0307BMIO-E-P

**Statws Mewnol:** Rhyddhawyd i bob rhanbarth

**Statws Allanol:** Ar gael i'r cyhoedd

**Rheolwr y prosiect:**

Dr. Suresh Surendran, Rheolwr Thema (YaD Modelu Llifogydd a Risg) Polisi Amgylcheddol, Asiantaeth yr Amgylchedd, Kings Meadow House, Reading, Berkshire RG1 8DQ

#### Contractwr Ymchwil:

HR Wallingford Ltd  
Howbery Park  
Wallingford  
Swydd Rydychen OX10 8BA

Rhif ffôn: 01491 824777

- Dione Complex Systems
- Flood Hazard Research Centre, Prifysgol Middlesex
- RM Consultants
- WEDC, Prifysgol Loughborough

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](mailto:enquiries@environment-agency.gov.uk)

© Asiantaeth yr Amgylchedd



The research recommended that a three tiered approach to risk assessment in flood incident management is adopted. This would allow proportionate effort to be applied, based on a number of factors including the following:

- Decision-making requirements;
- Scale of the risk;
- Degree of uncertainty;
- Size of the catchment; and
- Unique characteristics of the catchment.

This tiered approach would need to be tested in close collaboration with a number of different actors in the flood incident management process.

The recommended tiered risk framework comprised the following:

- Tier 1 Screening tool based on the Analytic Hierarchy Process and flood incident management performance indicators;
- Tier 2 and 3 tools that would use a Bayesian network to model the critical parts of flood incident management process and make important predictions about minimising risk in the flood incident management process. This approach would be used to estimate how the probability and consequences of “failures” in the flood incident management process could be modified in different ways.

## Outputs and their Use

**The work was undertaken in a series of five work packages (WPs) each of which produced a stand-alone report. The WPs were as follows:**

- WP1 Failure, performance and response in flood incident management
- WP2 Impacts of failure of flood defence asset and operational
- WP3 Risks and consequences of failure of reactive mitigation measures
- WP4 Understanding and application of complex system risk assessment models
- WP5 Framework and recommendations for minimising flood incident management system vulnerability.

SC050028/SR1 is the main report based on WP5. SC050028/SR2/SR3/SR4/SR5 are the Annex based on WP1, WP2, WP3 and WP4. The main report should be read with the above Annex reports.

**This summary relates to information from Science Project SR11206, reported in detail in the following outputs:-**

### Science Report: SC050028/ SR1

**Title:** Risk assessment for flood incident management: Framework and tools.

**ISBN:** 978-1-84432-707-2

**March 2007**

**Report Product Code:** SCHO0307BMIK-E-P

### Science Report: SC050028/ SR2

**Title:** Risk assessment for flood incident management: Failure, performance and response

**ISBN:** 978-1-84432-708-9

**March 2007**

**Report Product Code:** SCHO0307BMIL-E-P

### Science Report: SC050028/ SR3

**Title:** Risk assessment for flood incident management: Impacts of failure of flood defence asset and operation.

**ISBN:** 978-1-84432-709-6

**March 2007**

**Report Product Code:** SCHO0307BMIM-E-P

### Science Report: SC050028/ SR4

**Title:** Risk assessment for flood incident management: Risks and consequences of failure of reactive mitigation measures.

**ISBN:** 978-1-84432-710-2

**March 2007**

**Report Product Code:** SCHO0307BMIN-E-P

### Science Report: SC050028/ SR5

**Title:** Risk assessment for flood incident management: Understanding and application of complex risk assessment models

**ISBN:** 978-1-84432-711-9

**March 2007**

**Report Product Code:** SCHO0307BMIO-E-P

**Internal Status:** Released to all regions

**External Status:** Publicly available

### Project manager:

Dr. Suresh Surendran, Theme Manager (Flood Modelling and Risk R&D) Environmental Policy, Environment Agency, Kings Meadow House, Reading, Berkshire RG1 8DQ

### Research Contractor:

HR Wallingford Ltd  
Howbery Park  
Wallingford  
Oxfordshire OX10 8BA

Tel. no: 01491 824777

- Dione Complex Systems
- Flood Hazard Research Centre, Middlesex University
- RM Consultants
- WEDC, Loughborough University

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](mailto:enquiries@environment-agency.gov.uk).

© Environment Agency