# **Udviklingsaktiviteter 2023 – SkadesØkonomi**

**Oversigt over udviklingsaktiviteter**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Udviklingsaktivitet** | **Budget** | **Hvem** | **Igangsat** | **Tidsplan** | **Afsluttet** |
| 1. **Videovejledninger** | **69.000 kr.** | **LNH** | **x** | **Dec 23**[[1]](#footnote-1) |  |
| 1. **Layout på resultater** | **28.750 kr.** | **LNH** | **x** | **Sep 23** | **x** |
| 1. **Opgradering af SkadesØkonomi Plugin til nyeste QGIS version** | **34.500 kr.** | **LNH/AestaGIS** | **x** | **Sep 23** | **x** |
| 1. **Forsimplet installation** | **86.250 kr.** | **AestaGIS** | **x** | **Okt 23** |  |
| 1. **Brugervenlig opgradering af modeller** | **34.500 kr.** | **AestaGIS** |  | **Nov 23** |  |
| 1. **Logningsfacilitet til SkadesØkonomi** | **63.250 kr.** | **AestaGIS** |  | **Nov 23** |  |
| 1. **Forstudie til brug af raster data** | **40.250 kr.** | **AestaGIS** |  |  |  |
| 1. **Implementering af raster data funktionalitet** | **69.000 kr.** | **AestaGIS** |  |  |  |
| 1. **Kritisk gennemgang af kode** | **34.500 kr.** | **AestaGIS** | **x** | **Okt 23** |  |
| 1. **Udarbejdelse af nationale datasæt.** | **57.500 kr.** | **LNH** | **x** | **Okt 23** |  |
| 1. **Model for virksomhederne produktionstab** | **92.000 kr.** | **LNH/ AestaGIS** |  |  |  |
| 1. **Model for bidragsfordeling** |  | **LNH/ AestaGIS** |  |  |  |
| 1. **Beregning af klimatilpasningsomkostning** | **46.000 kr.** | **LNH/ AestaGIS** |  |  |  |
| 1. **Regneark til efterbehandling af resultater** | **40.250 kr.** | **LNH/AestaGIS** | **x** | **Nov 23** |  |
| 1. **Udarbejdelse af SkadesØkonomi Logo** | **12.075** | **LNH** | **x** | **Sep 23** | **x** |

**Totalt budget: 500.000 kr.**

**Budget igangsatte aktiviteter: 460.575 kr.**

**Budget rest: 39.425 kr.**

# **Delaktivitet 1: Videovejledninger**

**Formål**

**Formålet er at udarbejde video-vejledninger som trin for trin viser hvordan man kommer i gang med og anvender SkadesØkonomi, fra installation og opsætning til beregninger og visualiseringer. Tilvejebringelsen af video-vejledningerne skal bidrage til at det bliver nemmere for nye brugere at komme i gang med at anvende SkadesØkonomi.**

**Beskrivelse**

**Videoerne bliver udviklet som korte (ca. 2min) videoer som er målrettet en eller flere specifikke arbejdsgange eller funktioner i SkadesØkonomi. Der vil blive udarbejdet fem videoer som dækker følgende temaer:**

1. **Installation**

**Installationsvideoen viser hvordan SkadesØkonomi installeres korrekt på en lokal maskine. Dette omfatter**

* **Installation og opsætning af PostgreSQL, PostGIS og pgAdmin4**
* **Etablering af SkadesØkonomi database i PGAdmin4**
* **Installation af SkadesØkonomi plugin i QGIS**
* **Opret forbindelse til database**

**Installationsvideo udfærdiget ud fra den *nye* installationsproces hvis delaktivitet 4 gennemføres**

1. **Etablering af input-data**

**Etablering af input-data videoen viser hvordan sektor- og oversvømmelsesdata udarbejdes korrekt med henblik på anvendelse til beregninger i SkadesØkonomi.**

1. **Import af data og opsætning af fanebladet ”Data”**

**Import af data videoen viser hvordan sektor- og oversvømmelsesdata importeres til SkadesØkonomi databasen, og hvordan opsætningen af fanebladet ”Data” gennemføres.**

1. **Skadesberegning**

**Skadesberegnings-videoen viser hvordan der gennemføres en beregning med SkadesØkonomi plugin, og fokuserer på opsætningen af fanebladet ”Models” i plugin.**

1. **Opsummering af resultater på celler/oplande**

**Denne video gennemgår funktionen celleberegning (fanebladet ”cells”) og viser hvordan man kan opsummere sine skadesberegninger på brugerdefineret celler eller oplande.**

**Tidsforbrug og Budget**

**8-12 timer pr. video á 1150kr/time = 46.000-69.000 kr. ekskl. moms. Der afregnes for medgået tid med et loft på 69.000 kr. ekskl. moms.**

**Hvem**

**LNH water er ansvarlig for gennemførsel af delaktivitet 1.**

# **Delaktivitet 2: Layout på resultater af beregninger**

**Formål**

**Formålet er at udarbejde defaultlayout filer for resultaterne af hver af sektor-modellerne i SkadesØkonomi. Default layoutet vil herefter blive en del af installationspakken, så de automatisk bliver downloadet i forbindelse med installation. Layout filerne vil ligeledes kunne kobles til eksisterende installationer af SkadesØkonomi.**

**Beskrivelse**

**Der udarbejdes individuelle default QGIS-layout filer for hver af de 10 sektorer i SkadesØkonomi, dvs. 10 filer i alt. Endvidere tilføjes plugin funktioner til dynamisk at tilpasse værdiskala for tematisering af de generede beregningsdata.**

**Tidsforbrug og Budget**

**20-25 timer á 1150kr/time = 23.000 kr. – 28.750 kr. ekskl. moms. Der afregnes for medgået tid med et loft på 28.750 kr. ekskl. moms.**

**Hvem**

**LNH water og AestasGIS er ansvarlig for gennemførsel af delaktivitet 2.**

# **Delaktivitet 3: Opgradering af SkadesØkonomi plugin til nyeste QGIS version.**

**Formål**

**Formålet er at opdatere SkadesØkonomi plugin så det er kompatibelt med QGIS 3.32 (den nyeste version – Sep 2023).**

**Beskrivelse**

**Alle SkadesØkonomi funktioner gennemtestes i QGIS version 3.32, og plugin opdateres jævnfør konklusioner fra test.**

**Tidsforbrug og Budget**

**30 timer á 1150kr/time = 34.500 kr. ekskl. moms. Der afregnes for medgået tid med et loft på 34.500 kr. ekskl. moms.**

**Hvem**

**LNH water og AestasGIS gennemfører delaktivitet 3.**

# **Delaktivitet 4: Forsimplet installation af SkadesØkonomi databasesystem.**

**Formål**

**Formålet er at forsimple de eksisterende processer til installation samt opgraderinger af systemet.   
  
De nuværende metoder er omfattende og kræver en grundig læsning af div. Installations vejledninger. De nye metoder vil tilstræbe at gøre disse operationer lettere at gennemføre.**

**Beskrivelse**

**Der er foretaget en række overvejelser om hvorledes denne proces kan forsimples. En af overvejelserne var at lave et installationsprogram, som foretog hele processen automatisk. Det vurderes at det ville blive meget dyrt og ikke særlig fremtidssikret, fordi de enkelte basiselementer i systemet - såsom PostgreSQL/PostGIS, QGIS og Python versioner løbende bliver opdateret. Endvidere ville mange frihedsgrader i systemet forsvinde ved at lave en samlet installationspakke, f.eks. muligheden for at oprette databaser i et eksisterende Postgres system.**

**Derfor er der valgt en mere modulær tilgang til installation:**

**Første part (30 timer):**

* **Begrænsning af PostgreSQL ny-installation til ver. 15 og nyere. Dette giver forsimplet installation af databasesystemet, da opsætning af PGAdmin administrationsværktøj foretages automatisk uden brugerintervention i de nyere versioner af PostgreSQL.**
* **Python script til oprettelse af databasen - foretages ved en ”restore” af en standard backup af hhv. en testdatabase over Hven (således det er muligt umiddelbart efter at tjekke om systemet er korrekt installeret og der findes en ”sandkasse” til nye brugere) - samt restore af en ny ”tom” database med alle nødvendige tabeller, som sidenhen kan benyttes til indlæsning af egne data. Scriptet vil startes automatisk under plugin opstart, hvis plugin opdager at connection og/eller database ikke eksisterer.**
* **Samme script opsætter sikkerhedsroller og -brugere, således systemet automatisk overholder fundamentale ”Best Practice” krav til sikkerhed (Det nuværende system indeholder de nødvendige SQL-scripts til sikkerhedsopsætning, men disse skal gennemføres manuelt af den enkelte database ejer).**
* **Samme script opdaterer ”connections” i QGIS således forbindelser til de nævnte databaser genereres og at plugin som standard ”peger” på *Hven test* databasen.**

**Anden part (15 timer):**

**Et samlet databasesystem inklusive de 2 databaser samt sikkerhedsopsætning ”pakkes” som et Docker ”image” således det er muligt at lave en simpel opstart af Skadesøkonomi system for organisationer, der benytter sig af Docker.**

**Tredje part (30 timer):**

**QGIS Python script til installation af de nationale datasæt (aktivitet 10)** hvor bruger vælger interesseområde **og scriptet derefter automatisk downloader data fra GitHub, ”tilskærer” data til det af brugeren valgte område og automatisk indlæser resultat data i de relevante tabeller i Skadesøkonomi databasen. Scriptet kan - via ændring i opsætningsfil - tilpasses til at behandle yderligere/andre reference-data hvis dette behov opstår i fremtiden.   
Tredje part udvikles først, fordi den er en nødvendig funktion af part 1.**

**Tidsforbrug og Budget**

**Op til 75 timer á 1.150 kr./time = maks. 86.250 kr. ekskl. moms. Der afregnes for medgået tid op til tidsloft.**

**Hvem**

**Aestas-GIS gennemfører delaktivitet 4.**

# **Delaktivitet 5: Brugervenlig opgradering af modeller til SkadesØkonomi databasesystem**

**Formål**

**Formålet er at gøre løbende opdateringer / installation af nye modeller i databasesystemet mere brugervenligt samt at registrere de enkelte opdateringer i systemet, således det er muligt at fejlsøge mere effektivt for udvikler.**

**Den nuværende metode er, at udvikler genererer et sql-script som vil opdatere relevante tabeller i databasen med opdateringer. Dette script navngives efter dato og udsendes manuelt til bruger (eller bruger henter det via GitHub). Brugeren vil herefter vha. PGAdmin eller andet administrationsværktøj eksekvere scriptet i Skadesøkonomi databasen så opdateringen foretages.**

**Denne metode er ikke hensigtsmæssig:**

* **Navngivning siger ikke noget om indhold.**
* **Bruger forventes at have den nødvendige ”know-how” om databaser og udførelse af sql script**
* **Selve opgraderingen efterlader ikke noget ”mærke” om at denne er foretaget.**
* **Det er op til brugeren at kontrollere om evt. forudsætninger er på plads, f.eks. at et tidligere opgradering er gennemført**

**Beskrivelse**

**Databasen udvides med en tabel til beskrivelse af gennemførte modelopdateringer. Tabellen vil indeholde identifikation af opgradering, dato for udførelse, selve indholdet af opgradering samt forudsætninger for hvilke tidligere opdateringer, der skal gennemføres før den**

**Der udvikles et Python script som modtager opgraderingerne som en tekstfil. Denne fil indeholder informationer med en fornuftig navngivning, selve opgraderingen, forudsætninger om tidligere opgraderinger.**

**Ved udførsel af Python script med tekstfil som inddata, vil scriptet foretage følgende:**

* **Undersøge om den specifikke opgradering er kørt i forvejen. Hvis dette er sket, stoppes opgraderingen**
* **Undersøge om forudsætninger for opgradering er på plads. Hvis ikke, stoppes opgradering.**
* **Gennemføre opgraderingen. Hvis dette fejler, stoppes opgradering.**
* **Skriver en post i tabellen, som viser at denne opgradering er gennemført med succes**
* **Succes eller fejlsituationer rapporteres til bruger.**

**Denne funktion vil forbedre opdateringssituationen for den enkelte bruger i betydelig grad og gøre dem mere uafhængig af evt. konsulenthjælp.**

**Den vil også i høj grad tilnærme Skadesøkonomi systemet den ”enterprise readyness” som enkelte potentielle kunder såsom HOFOR har efterlyst.**

**Tidsforbrug og Budget**

**Op til 30 timer á 1.150kr/time = maks. 34.500 kr. ekskl. moms. Der afregnes for medgået tid op til tidsloft.**

**…**

**Hvem**

**Aestas-GIS gennemfører delaktivitet 5.**

# **Delaktivitet 6: Logningsfacilitet til SkadesØkonomi databasesystem**

**Formål**

**Når en bruger gennemfører en modelberegning, vil systemet generere en række resultat-tabeller, som placeres i et specifikt schema i databasen. Hver ny tabel navngives ud fra model navn og dato/tid.**

**Når denne proces har været gennemført en række gange med forskellige inputværdier, ophobes der stort antal tabeller i resultat schemaet med tilnæmelsesvis samme tabelnavne men med forskelligt indhold baseret på de input, som modelberegningen er gennemført med. Dette gør det besværligt at holde styr på hvilke tabeller som har det relevante indhold.**

**For at få et overblik over indholdet af tabeller i resultat schemaet kan der indføres en logfacilitet af gennemførte modelberegninger. Indhold af logtabel kan vises i plugin og der kan gennemføres søgninger og sorteringer for at finde relevante modelberegninger:**

**Beskrivelse**

**Der oprettes en lognings tabel, hvor det er muligt at gemme alle oplysninger om en given modelkørsel: Model-navn, dato/tid for kørsel, brugernavn for operatør, værdier for input parametre samt navn på resultattabel for modellen.**

**Indholdet af denne tabel vises i et nyt fanelad i QGIS-plugin. Der indbygges søge- og sorteringsfaciliteter, således det man hurtigt kan genfinde en given resultattabel. Der vil være mulighed for at vise tabellen i kortbilledet ved tryk på en knap i fanebladet.**

**Endvidere vil det være muligt at genskabe / genkøre modellen ved at systemet kan genindlæse de benyttede input-parametre for den fundne model i model-fanebladet. Modellen kan herefter udføres igen, evt. med rettelser af parametre før kørsel.**

**Dette arbejde er nødvendigt i forhold til et evt. senere projekt med opsplitning af Skadesøkonomi i en bruger del og en service del.**

**Tidsforbrug og Budget**

**Op til 55 timer á 1.150kr/time = maks. 63.250 kr. ekskl. moms. Der afregnes for medgået tid op til tidsloft.**

**Hvem**

**Aestas-GIS gennemfører delaktivitet 6.**

# **Delaktivitet 7: Forstudie til at direkte at bruge rasterdata i beregningsmodeller**

**Formål**

**Formålet er at etablere en basis for at direkte at kunne bruge rasterdata som ”oversvømmelseslag” i Skadesøkonomi for at undgå en tidkrævende konvertering fra raster til vektor data før import til PostgreSQL.**

**Beskrivelse**

* **Finde metoder og parametre til at importere rasterdata ind i PostgreSQL på en hensigtsmæssig måde**
* **Etablere en optimal opsætning for den interne organisation af rasterdata i PostgreSQL**
* **Finde metoder til at oversætte eksisterende SQL-forespørgsler (på basis af vektordata) til raster baserede forespørgsler.**
* **Udrede om raster baserede forespørgsler kan køre og afsluttes indenfor fornuftige kørselstider (i forhold til vektor baserede forespørgsler)**
* **Udrede om raster forespørgsler giver resultater, som er overensstemmende med den tilsvarende vektor baserede forespørgsel. Og fastlægge evt. korrektioner**
* **Udarbejde en metode til at indlemme rasterforespørgsler i den eksisterende plugin og brugerdialog.**

**Tidsforbrug og Budget**

**Op til 35 timer á 1.150 kr./time = maks. 40.250 kr. ekskl. moms. Der afregnes for medgået tid op til tidsloft.**

**Hvem**

**Aestas-GIS og LNH Water gennemfører delaktivitet 7**

# **Delaktivitet 8: Implementering af rasterdata- brug i alle beregnings- modeller**

**Formål**

**Formålet er at udvide plugin, således denne kan håndtere rasterbaserede oversvømmelsesdata og konvertere beregningsmodeller til rasterbrug via metode udviklet i delaktivitet 7: ”Forstudie til direkte at bruge rasterdata i beregningsmodeller”**

**Beskrivelse**

* **Kendes ikke, afhænger af resultaterne fra delaktivitet 7**

**Tidsforbrug og Budget**

**Op til 60 timer á 1.150 kr./time = maks. 69.000 kr. ekskl. moms. Der afregnes for medgået tid op til tidsloft.**

**Hvem**

**Aestas-GIS og LNH Water gennemfører delaktivitet 8**

# **Delaktivitet 9: Kritisk gennemgang af kode samt restrukturering og ”In code” dokumentation af moduler**

**Formål**

**Kode basen til Skadesøkonomi er blevet udviklet under et stort tidspres. Der er derfor blevet ”Hugget en hæl og skåret en tå” nogle steder i koden. Formålet med denne gennemgang er at forbedre kodebasen og ”In code” dokumentation, således kodebasen bliver nemmere at forstå og rette i for tredjepart. Dvs. at give kodebasen et generelt kvalitetsløft.**

**Denne gennemgang vil ikke tilføje ny funktionalitet, men findes der evt. fejl undervejs, bliver disse rettet. Slutresultatet vil være en bedre struktureret, bedre dokumenteret kodebase med færre fejl.**

**Beskrivelse**

* **Gennemgang af kode for at identificere mindre hensigtsmæssig og uklar kode.**
* **Tilføje evt. manglende kommentarer i kodebasen.**
* **Opsplitning af kode i flere moduler med samling af kode som funktionsmæssigt hænger sammen**
* **Rette evt. fundne fejl**

**Tidsforbrug og Budget**

**Op til 30 timer á 1.150 kr./time = maks. 34.500 kr. ekskl. moms. Der afregnes for medgået tid op til tidsloft.**

**Hvem**

**Aestas-GIS gennemfører delaktivitet 9**

# **Delaktivitet 10:Udarbejdelse af nationale datasæt for sektorerne**

**Formål**

**Formålet er at udarbejde nationale datasæt for de forskellige sektorer i skadesøkonomi og eksempler på oversvømmelseskort. Herefter vil datasættene blive tilgængelige som en del af installationspakken og til fri download fra skadesøkonomi’s GITHUB side. Datasættene vil efterfølgende blive opdateret en gang pr. år.**

**Beskrivelse**

**Der udarbejdes nationale datasæt for alle sektorer med undtagelse af vej og trafik og mennesker og helbred. For disse to sektorer findes det relevante data hos de enkelte kommuner, og er således ikke offentligt tilgængelige. Herudover udarbejdes der to forskellige eksempler på oversvømmelseskort, således at man kan starte med at regne med modellen efter installation (uden at man skal importere data selv).**

**Tidsforbrug og Budget**

**50 timer á 1150kr/time = 57.500 kr. ekskl. moms. Der afregnes for medgået tid med et loft på 57.500 kr. ekskl. moms.**

**OBS: Tidsforbrug dækker ikke den årlige opdatering fremadrettet.**

**Hvem**

**LNH water gennemfører delaktivitet 10.**

# **Delaktivitet 11:Udarbejdelse af model for virksomheders produktionstab som følge af oversvømmelser**

**Formål**

**Formålet er at udarbejde en ny model som kan beregne virksomheders produktionstab i forbindelse med oversvømmelser.**

**Baggund**

**Der kan være store økonomiske konsekvenser forbundet med at virksomheder er udsat for oversvømmelser fra f.eks. skybrud eller stormfloder. Konsekvenserne er forbundet til fysiske skader på infrastruktur (bygninger) og løsøre og til tabte indtægter som en konsekvens af, at virksomheden ikke er i stand til at operere som normalt i en kort eller længere periode efter en oversvømmelse. Sidstnævnte vil føre til en større eller mindre reduktion i omsætningen. På nuværende tidspunkt findes der kun gode modeller/skadesfunktioner til beregning af de fysiske skader på infrastruktur og løsøre i forbindelse med oversvømmelser, men ikke for omsætningstab. Dette medfører, at virksomheder, alt andet lige, vil blive underprioriteret i forbindelse med beslutningstagning om klimatilpasning.**

**Beskrivelse**

**Beregningen af virksomhedernes produktionstab gennemføres med udgangspunkt i de enkelte virksomheders regnskabsdata, herunder i særdeleshed information om virksomhedernes bruttofortjeneste. Virksomhedernes Regnskabsdata er offentligt tilgængelige fra Erhvervsstyrelsen. Med udgangspunkt heri udarbejdes der et nationalt datasæt med virksomhedernes bruttofortjeneste (som opdateres årligt fremadrettet – ikke en del af dette budget) som danner grundlag for beregningen af produktionstabet. Produktionstabet pr. virksomhed udregnes som**

**(Varighed af produktionsstop (dage)/365 (dage pr. år)) \* bruttofortjeneste**

**Varigheden af produktionsstoppet vil kunne sættes af brugeren (der vil i modellen være default værdier som kan anvendes i udgangspunktet).**

**Tidsforbrug og Budget**

**60 - 80 timer á 1150kr/time = 69.000 - 92.000 kr. ekskl. moms. Der afregnes for medgået tid med et loft på 92.000 kr. ekskl. moms.**

**Hvem**

**LNH water og Aestas-GIS gennemfører delaktivitet 11.**

# **Delaktivitet 12:Udarbejdelse af model til beregning af bidragsfordeling**

**Denne beskrives yderligere hvis aktiviteten ønskes gennemført**

**Formål**

**Beskrivelse**

**Tidsforbrug og Budget**

**Hvem**

**LNH water og Aestas-GIS gennemfører delaktivitet 12.**

# **Delaktivitet 13:Udarbejdelse af model til beregning af klimatilpasningsomkostning på oplandsniveau for oversvømmelser fra nedbør**

**Formål**

**Formålet med denne udviklingsaktivitet er at udarbejde en model til estimering af klimatilpasningsomkostningerne for oversvømmelser fra nedbør. Denne beregning vil efterfølgende kunne sammenholdes med skadesberegningerne i et CBA analyse som understøtter prioritering at klimatilpasning.**

**Beskrivelse**

**Der udarbejdes en model som beregner klimatilpasningsomkostningen på oplandsniveau (brugerdefineret) med udgangspunkt i volumen af vand på terræn ved forskellige oversvømmelseshændelser. Volumen ganges med en/flere (erfaringsmæssigt) bestemt(e) enhedspris(er) for hvad det koster at fjerne vand på terræn, f.eks. gennem åbne bassiner eller via separatkloakering. Der tilvejebringes flere forskellige default værdier for hvad det koster at fjerne vand på terræn.**

**Tidsforbrug og Budget**

**50 - 60 timer á 1150kr/time = 57.500 - 69.000 kr. ekskl. moms. Der afregnes for medgået tid med et loft på 69.000 kr. ekskl. moms.**

**Hvem**

**LNH water og Aestas-GIS gennemfører delaktivitet 13.**

# **Delaktivitet 14:Udarbejdelse af regneark til efterbehandling af resultater fra skadesøkonomi plugin.**

**Formål og beskrivelse**

**Der udarbejdes excel ark til efterbehandling af skadesberegninger gennemført med SkadesØkonomi med det formål at gøre det nemmere at udarbejde figurer/tabeller til videreformidling af resultater.**

**Tidsforbrug og Budget**

**35 timer á 1150kr/time = 40.250 kr. ekskl. moms. Der afregnes for medgået tid med et loft på 40.250 kr. ekskl. moms.**

**Hvem**

**LNH water gennemfører delaktivitet 14.**

# **Delaktivitet 15:Udarbejdelse af SkadesØkonomi logo**

**Formål og beskrivelse**

**Der udarbejdes et SkadesØkonomi Logo til brug i plugin og til ppt præsentationer mm.**

**Tidsforbrug og Budget**

**10,5 timer á 1150kr/time = 12.075 kr. ekskl. moms. Der afregnes for medgået tid med et loft på 12.075 kr. ekskl. moms.**

**Hvem**

**LNH water gennemfører delaktivitet 15.**

1. Færdiggørelse af videovejledninger er afhængig af delaktivitet 4 – forsimplet installation. [↑](#footnote-ref-1)