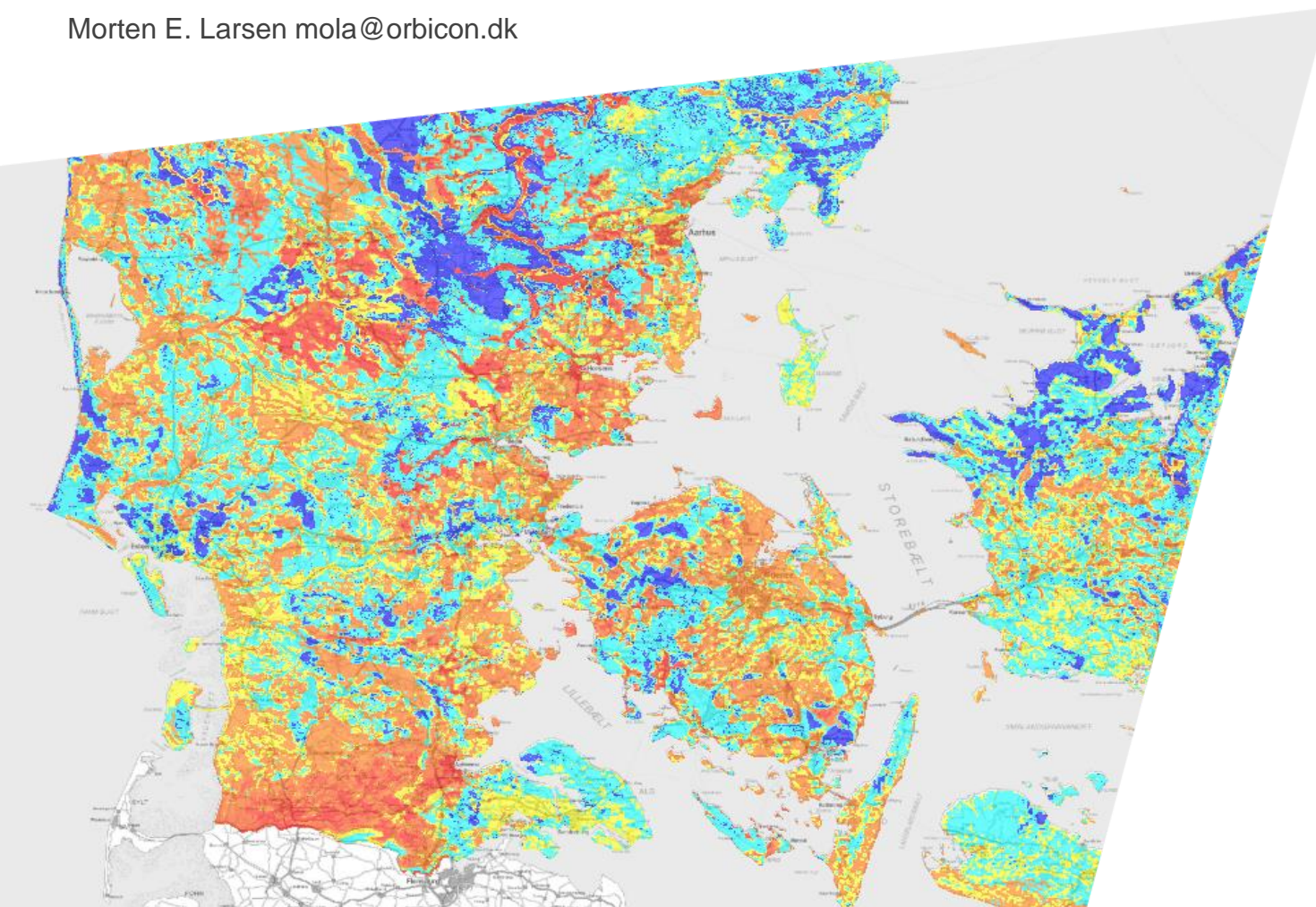


Konference om uvedkommende vand

- Hvor meget bidrager markdræn til den samlede mængde uvedkommende vand?

Torsdag den 12. april 2018 i Vandhuset, Skanderborg

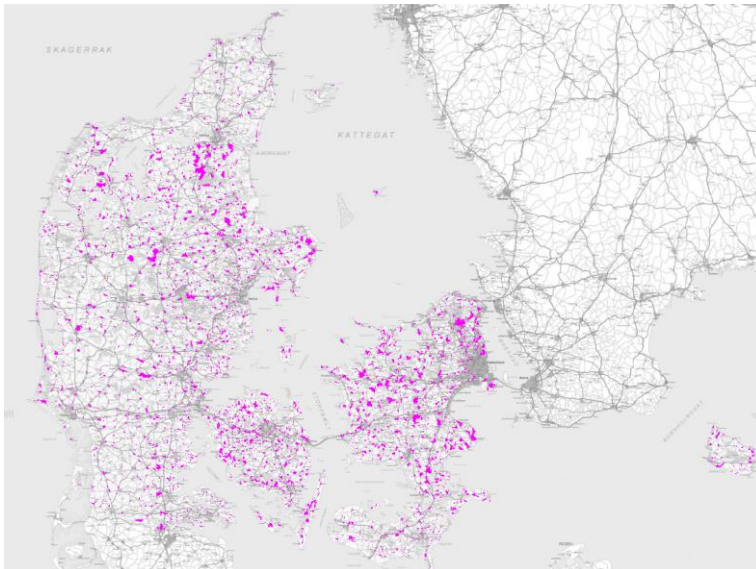
Morten E. Larsen mola@orbicon.dk



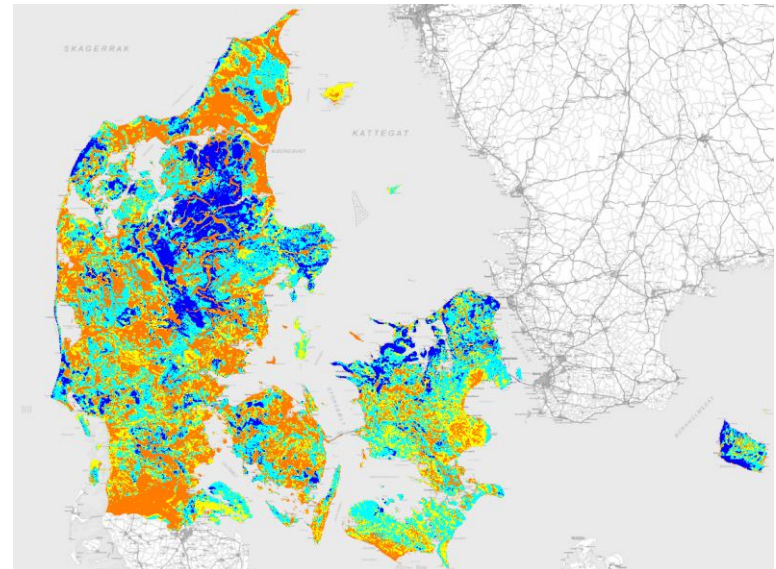
Markdræn – den direkte metode

- Den direkte metode
 - Bidraget fra markdræn til kloaksystemet estimeres ud fra viden om behovet for dræning i hydrologiske oplande til de kloakerede oplande

1. Bestemmelse af potentielle hydrologiske drænoplande til byerne

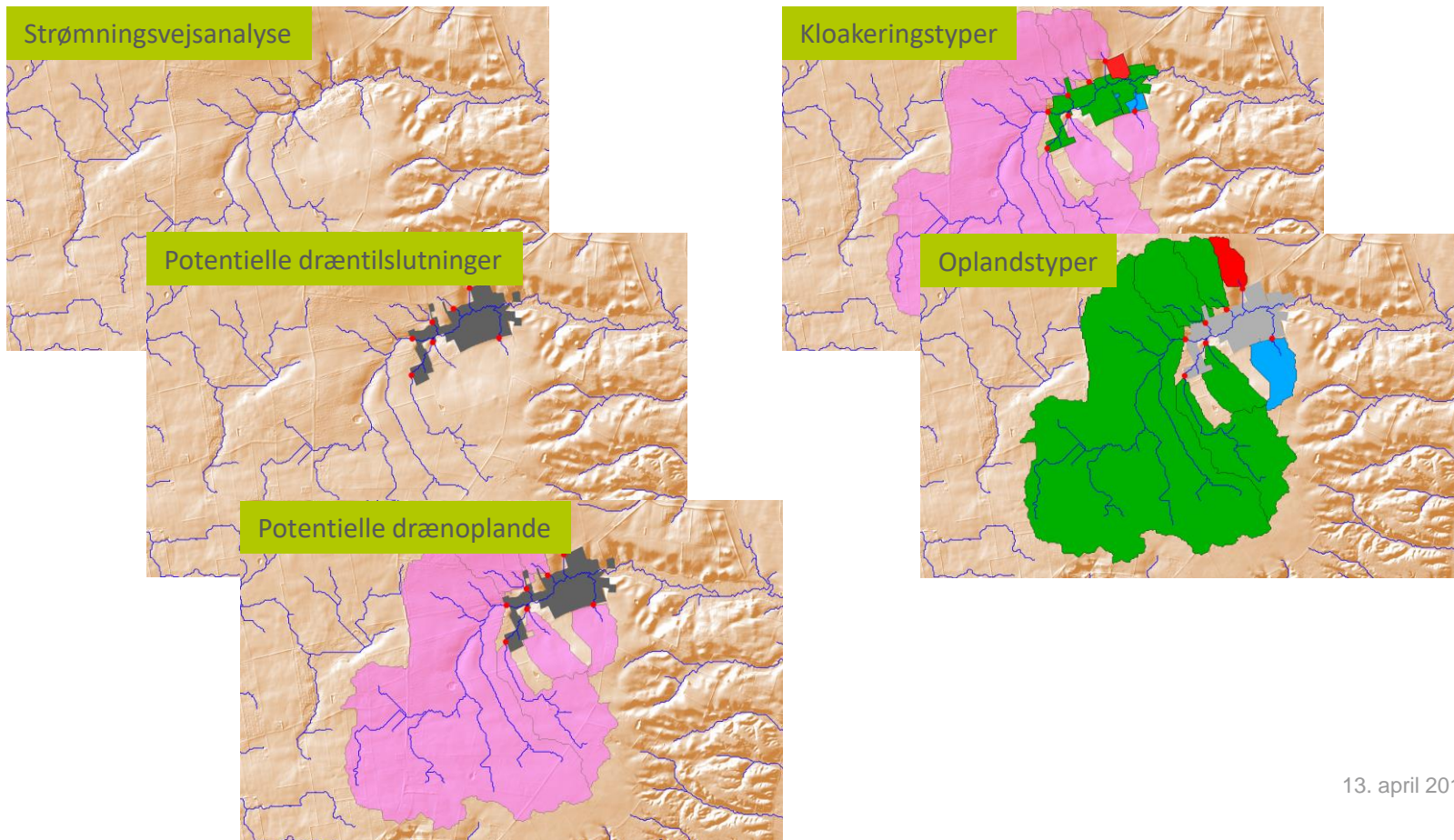


2. Drænbehov og drænbidrag



Markdræn – den direkte metode

- 1. Bestemmelse af potentielle hydrologiske drænoplande til byerne

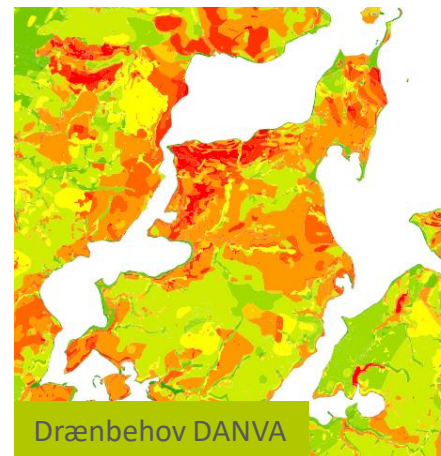
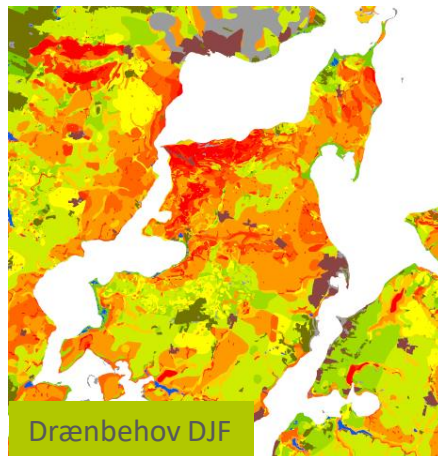


Markdræn – den direkte metode

- 2. Drænbehov og drænbidrag

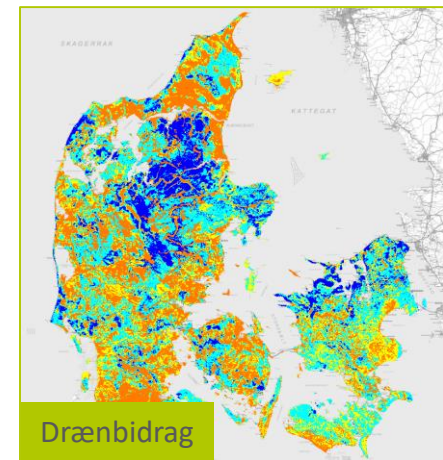
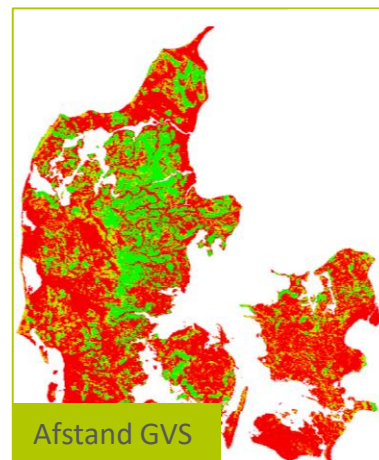
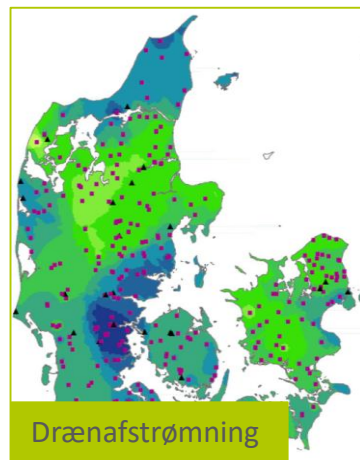
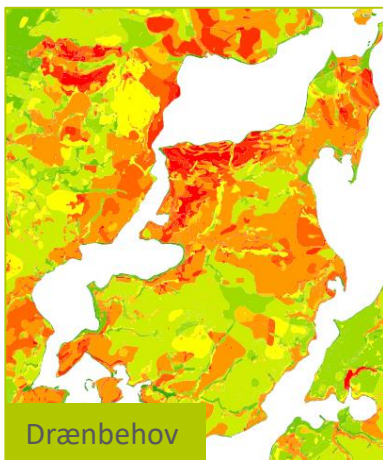
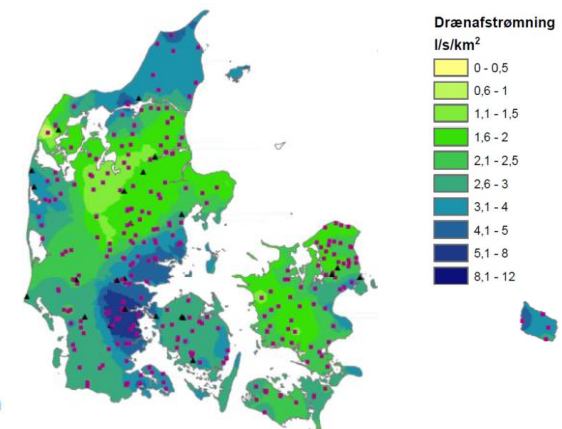
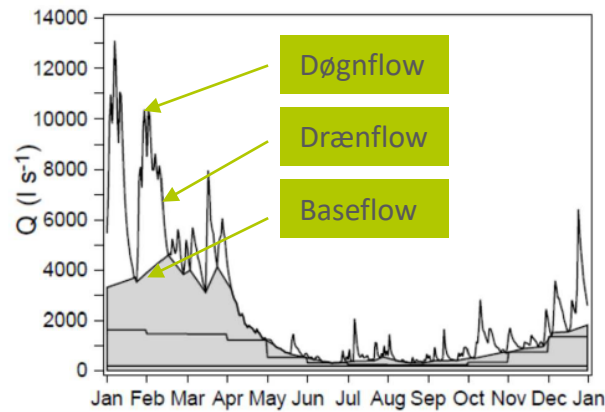
Drænbehovskortlægning:

- a) Landskabselementer
- b) Sedimenttyper
- c) Jordklassificering
- d) Højbundsområder
- e) Lavbundsområder



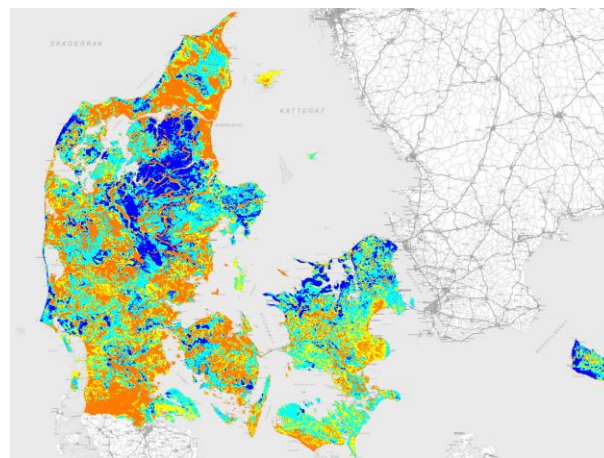
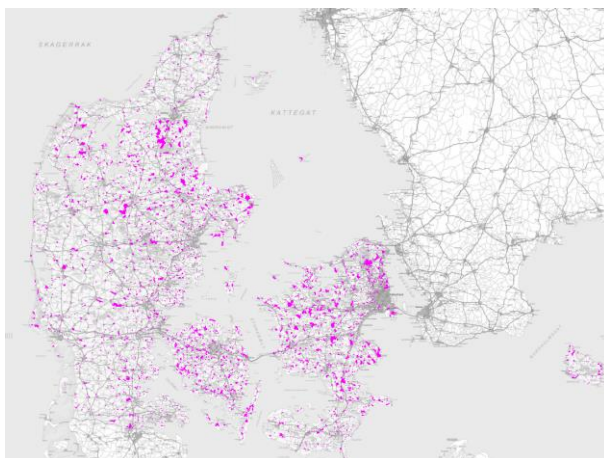
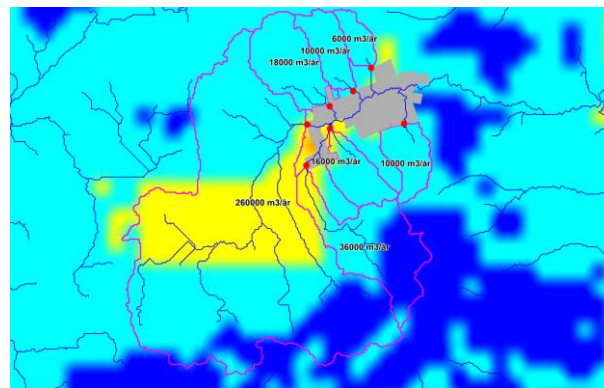
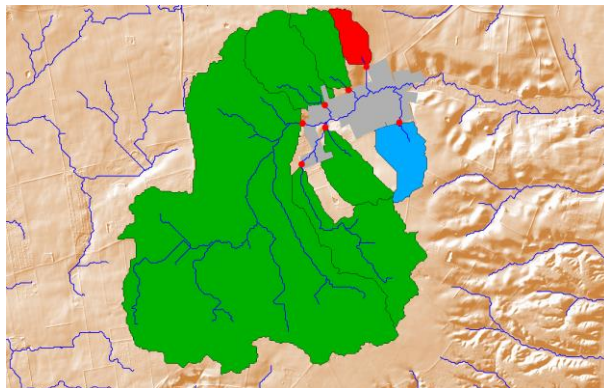
Markdræn – den direkte metode

- 2. Drænbehov og drænbidrag



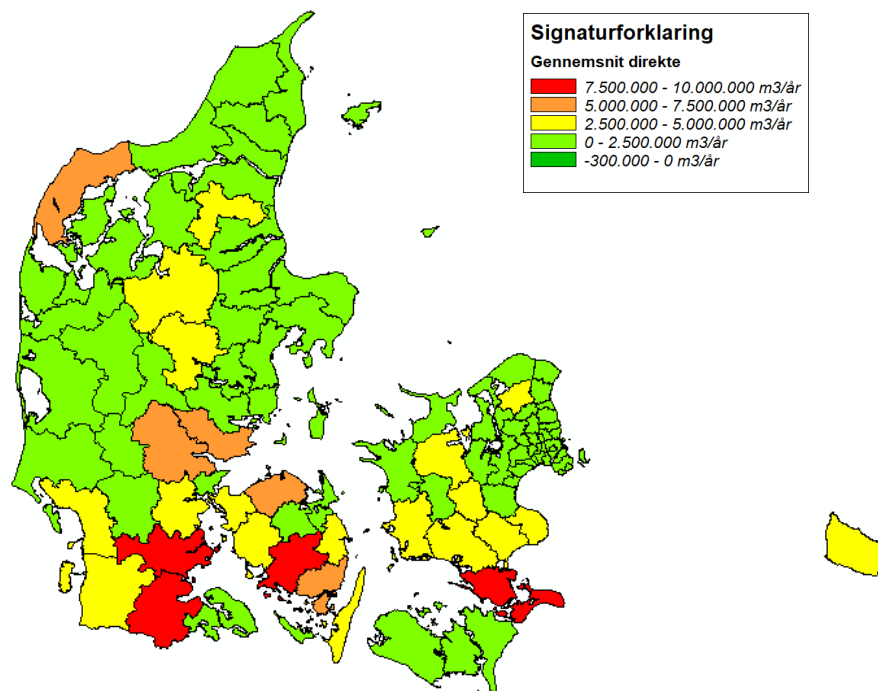
Markdræn – den direkte metode

- Drænbidrag til kloakerede oplande
 - Beregnet på oplandsniveau, kommuneniveau og nationalt i forhold til kloakeringstyper fælleskloak og spildevandskloak -> Renseanlæg



Markdræn – den direkte metode

- Resultat af den direkte metode

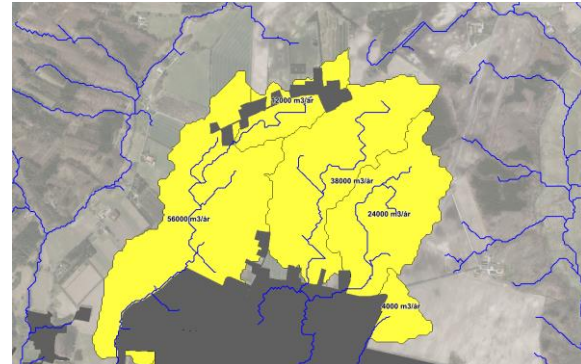
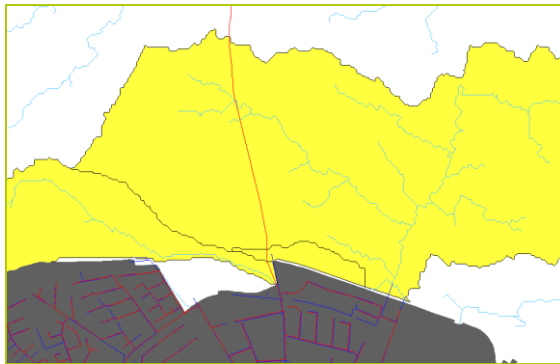


Nationalt potentielt drænbidrag

Mio. m ³ /år	2014	2015	2016	Gennemsnit
Potentielt drænbidrag	170	221	174	188

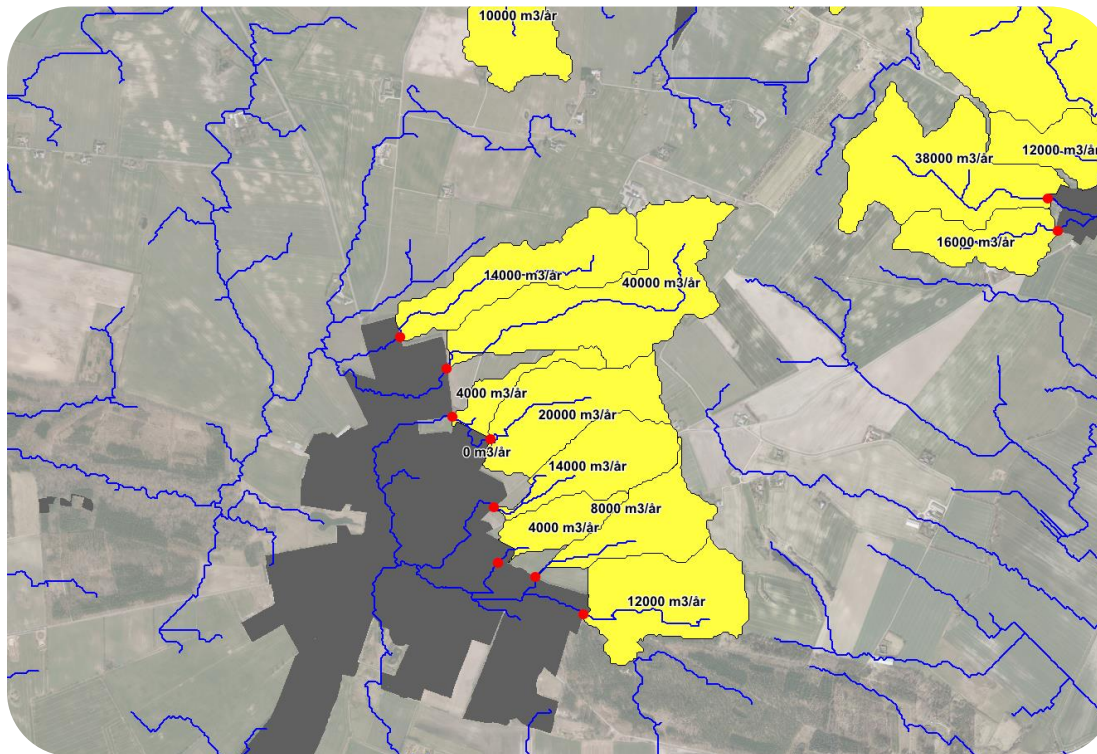
Markdræn – den direkte metode

- Verificering af metoden
 - Driftserfaring fra selskaberne i styregruppen



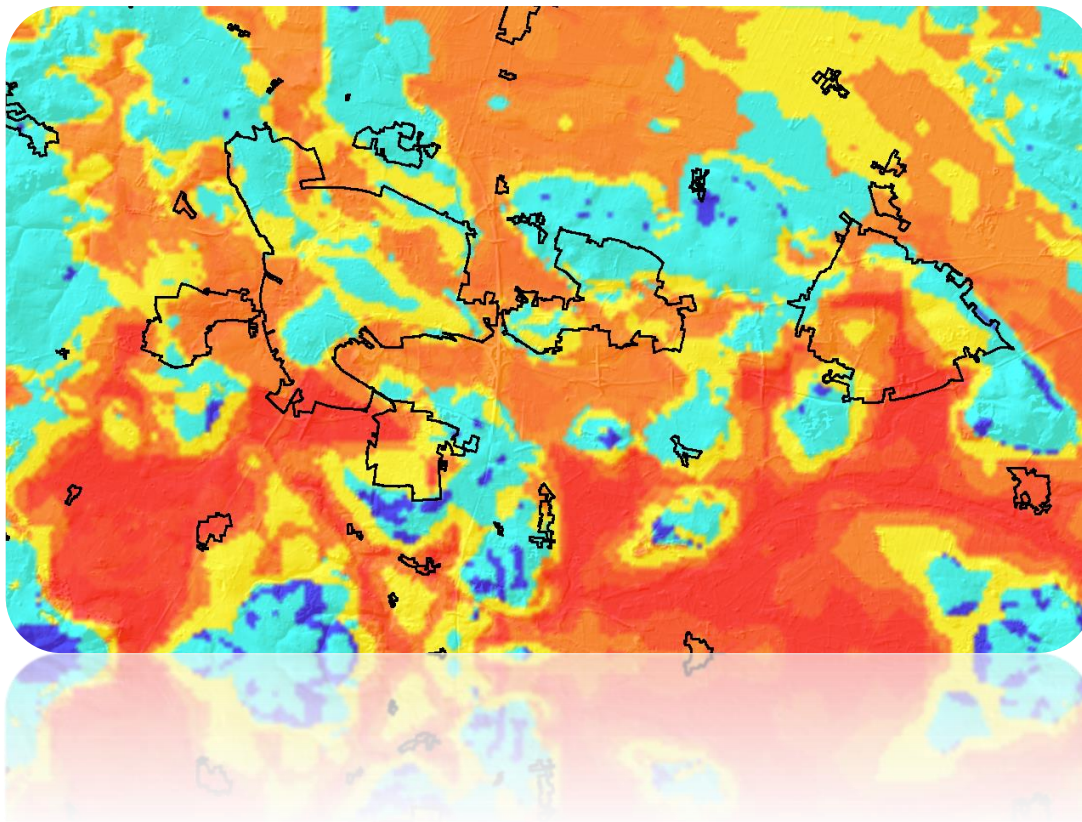
Markdræn – den direkte metode

- National kortlægning af potentielt drænbidrag til byer
 - Alle forsyninger kan med kortlægningen få et overblik over hvor det er sandsynligt at markdræn ledes til kloaker



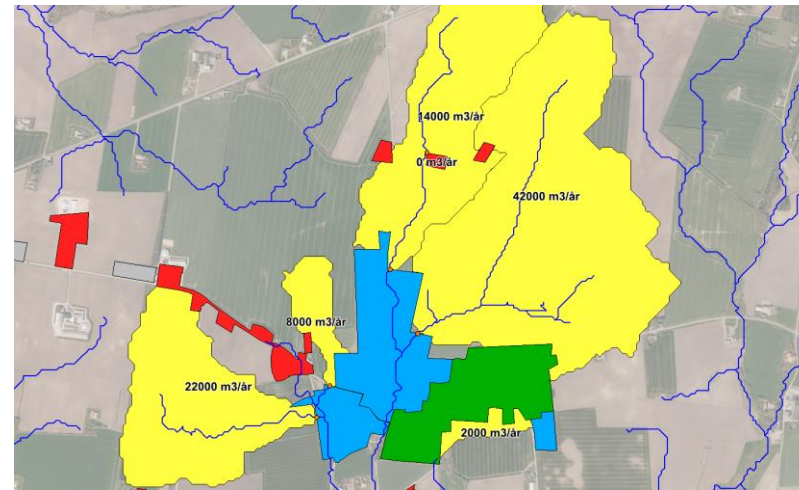
Markdræn – den direkte metode

- Drænpotentiale i byerne hvor kommer det uvedkommende vand fra?
 - Drænbidragkortet på byniveau
 - Drænbehov i planområder



Markdræn – den direkte metode

- Drænvand til separate bassiner og hydraulisk vurdering
 - Udledningstilladelser og bassindimensionering?



Bassindimensionering opstrøms udløb

Oplandskarakteristika

Befæstet areal (ha)	4.25
Hydrologisk reduktionsfaktor (-)	0.9
Afskærende lednings kapacitet (l/s)	4.25

NB. Frekvens- og sikkerhedsfaktorer på regnen indgår ved beregning af bassinvolumen

Volumen af bassin

1676 m³
Effekten af koblede regn ER inkluderet (20 % ekstra volumen)

Bassindimensionering opstrøms udløb

Oplandskarakteristika

Befæstet areal (ha)	4.25
Hydrologisk reduktionsfaktor (-)	0.9
Afskærende lednings kapacitet (l/s)	1.5

NB. Frekvens- og sikkerhedsfaktorer på regnen indgår ved beregning af bassinvolumen

Volumen af bassin

2320 m³
Effekten af koblede regn ER inkluderet (20 % ekstra volumen)

$$Q_a(\text{red}) = Q_a - \text{Drænbidrag}$$

$$\frac{V(Q_a(\text{red}))}{V(Q_a)} = \frac{2320 \text{ m}^3}{1676 \text{ m}^3} = 1,38$$