



Vejledning i placering af konstruerede minivådområder



European Union  The European Regional Development Fund

**The Interreg IVB
North Sea Region
Programme**



*Investing in the future by working together
for a sustainable and competitive region*

European Union



The European Regional Development Fund



Indholdsfortegnelse



Indledning	3
Konstruerede minivådområder	4
Formål	5
Egnede lokaliteter Relevante parametre	6
Dyrket jord	7
Drænoplysninger	8
Terrænhældning Opland	10
Terrænhældning Projektområde	11
Jordbund	12
Beskyttet natur	13
Støtteværktøjer	14
Aquarius i Danmark	16

Denne vejledning beskriver de relevante parametre, som er vigtige at tage hensyn til, når det undersøges, hvor et konstrueret minivådområde kan placeres.

En række parametre skal være opfyldt, for at et konstrueret minivådområde kan fungere, og for at det får en god omkostningseffektivitet. Desuden bør et korrekt placeret konstrueret minivådområde, kunne fungere med et minimum af opsyn.

Den præcise placering kan være vanskelig at finde, og denne vejledning vil beskrive, hvilke forhold der er vigtige at undersøge, når et område skal udpeges. Samt når størrelsen på afvandingsoplandet skal defineres.

Undersøgelsen kan med fordel foretages i GIS programmer som eksempelvis MapInfo, som illustrationerne i denne vejledning bl.a. er taget fra.

Denne vejledning kan benyttes i forbindelse med vurderingen af, om et konkret areal er egnet samt i forbindelse med screening af et større opland efter egnede lokaliteter, men kan ikke erstatte en konkret besigtigelse.

Vejledningen er udarbejdet i forbindelse med EU Interreg-projektet Aquarius. I projektet blev desuden oplandet til Mariager Fjord screenet for velegnede arealer til konstruerede minivådområder. Et af de udpegede områder fik i 2011 tildelt finansiering til anlæggelse af et konstrueret minivådområde via miljøteknologipuljen, og planlægges anlagt i 2012.

Videncentret for Landbrug, december 2011

Søren Andersen, Jordbrugsteknolog
Flemming Gertz, specialkonsulent

Indledning



Konstruerede minivådområder

Formål

Konstruerede minivådområder er specielt designede vådområder, hvis væsentligste funktion er at reducere mængden af næringsstoffer fra markernes drænvand.

Inden aftaler mellem lodsejer og myndigheder er på plads, er det væsentligt, at alle har afstemt deres forventning til formålet med anlægelse af det konstruerede minivådområde.

Derfor er konstruerede minivådområder specielt designede til at skabe optimale forhold til naturlige processer som denitrifikation, bundfældning og biologisk optagelse.

Meget tidligt i projektet bør man gøre sig klart, hvilke målsatte vandområder der ligger i det specifikke geografiske område, og derefter undersøge om der er sammenhæng mellem det påtænkte projektområde og de lokale målsatte vandområder.

Konstruerede minivådområder kan opdeles i 2 overordnede grupper.

Fra landmandens side, kan der være et ønske om at kunne erstatte f.eks. efterafgrødekravene med andre alternativer, mens det for myndighederne er vigtigt at nå målene i vandplaner og handleplaner. Afhængig af finansiering, og hvem der er involverede, vil der fra starten være afsat rammer for formålet, men det kan være en god idé at få helt klare aftaler på plads inden igangsættelse af projektet.

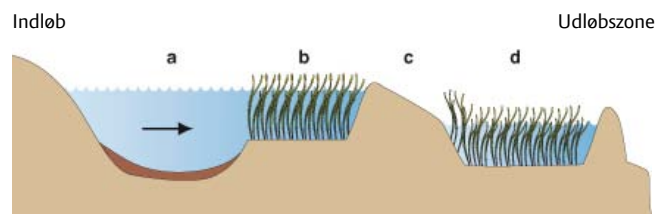
1. Såkaldt "surface flow" systemer med åbne bassiner, hvor vandet ledes gennem systemet over jorden, og gennem flere åbne bassiner med vegetation. Denne type er etableret i flere lande – bl.a. Sverige, Norge, USA, New Zealand, og er etableret få steder i Danmark på forsøgsbasis, men flere nye anlæg er planlagt.

2. Såkaldt "Sub surface flow" systemer, hvor vandet ledes horisontalt igennem en matrice, og hvor der potentielt er optimale betingelser for denitrifikation af kvælstof og absorption af fosfor. Sådanne systemer kendes fra spildevandsrensning, men kan ikke anvendes direkte på drænvand. Modellen har et stort potentiale for reduktion af næringsstoffer, men er endnu ikke fuldt udviklet, og der forskes i denne metode, bl.a. i forskningsprojektet SupremeTech.dk, og Orbicon har anlagt et par demonstrationsanlæg.

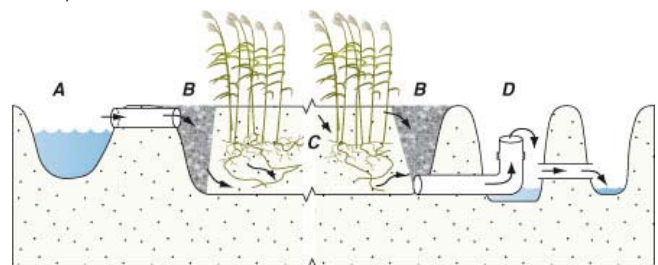
Hvor stort skal et konstrueret minivådområde være?

En simpel måde at få en idé om hvor stort et areal man skal inddrage til vådområde, er at se på arealforholdet mellem afvandingsoplandet og vådområdet. Generelt gælder, at jo mere kvælstof der ledes ind i vådområdet des større fjernelse fås pr. areal enhed, men samtidig reduceres effektiviteten – den procentvise fjernelse - fordi opholdstiden i vådområdet reduceres. Hvis der ønskes en høj effektiv fjernelse, må det anbefales, at vådområdet udgør minimum 2% af oplandets areal. Der findes ingen danske erfaringstal, men fra New Zealand er opsamlet erfaringer for lignende systemer. Disse lader sig dog ikke direkte oversætte, men kan bruges som rettesnor. Det ses på grafen, at hvis vådområdets andel f.eks. udgør 5% af oplandets areal, så er erfaringerne fra New Zealand, at vådområdet kan fjerne mellem 30 og 70 % af det tilførte kvælstof

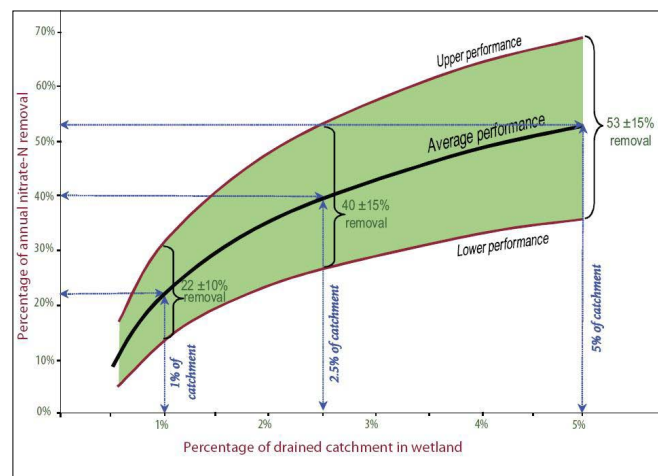
For at opfylde kravene til EU's vandrammedirektiv skal udledningen af næringsstoffer fra landbruget til vandmiljøet reduceres med 9.000 tons kvælstof og 210 tons fosfor frem mod 2015. Yderligere 10.000 tons kvælstof er planlagt reduceret i næste planperiode.



Kilde: SupremeTech.dk



Kilde: SupremeTech.dk



Kilde: Constructed Wetland Treatment of Tile Drainage, New Zealand



Egnede lokaliteter | Relevante parametre

Når man skal vurdere, om en lokalitet er egnet til at anlægge et konstrueret minivådområde, er det vigtigt, at man tager højde for en række forskellige faktorer. Ikke alle faktorer er lige vigtige, og det er svært at opstille en helt generel prioriteringsliste, da ingen lokaliteter er ens. Dette betyder, at betydningen af de forskellige parametre kan variere fra sted til sted afhængigt af de specifikke forhold.

Helt afgørende er naturligvis, at der er næringsstoffer tilstede i drænvandet. Koncentrationer af kvælstof og fosfor kan variere betydeligt, bl.a. fordi grundvandet kan bidrage til drænafstrømning. Ingen teoretiske overvejelser kan derfor erstatte direkte målinger af koncentrationerne af drænvandet.

De følgende sider beskriver værktøjer, som med fordel kan anvendes, når der søges efter egnede lokaliteter, og som alle kan anskaffes som temaer, der kan bruges i GIS-programmer. Nogle er offentligt tilgængelige, andre skal købes hos udviklerne.

Relevante parametre

1. Afvanding til recipient
2. Dyrket jord
3. Dræningsoplysninger
4. Terrænets hældning
5. Jordbund
6. Beskyttet natur

Støtteværktøjer

- Colordem
- Markblokke
- Drænbehov

Dyrket jord

Det er vigtigt, at det opland som afvander til minivådområdet, er dyrket, da det konstruerede minivådområde skal modtage vand med højest mulig næringsstoffkoncentration for at opnå den største samlede reduktion i udledningen til vandmiljøet.

For at et konstrueret minivådområde skal være omkostningseffektivt i forhold til anlægsomkostningerne, anbefales det dyrkede afvandingsopland, som afvander til minivådområdet at være på mindst 20 hektar.



Drænoplysninger

Muligheden for at opfange næringsrigt drænvand er meget vigtig for oprettelsen af et effektivt konstrueret minivådområde. Derfor er det vigtigt at have drænoplysninger, som viser, om et areal er drænet eller ej. Desuden er den præcise lokalisering af dræn vigtig, når det præcise projektområde skal udpeges, og derefter anlægges.

Historiske eller præcise drænoplysninger kan rekvireres hos Orbicon Leif Hansen A/S, mod betaling.

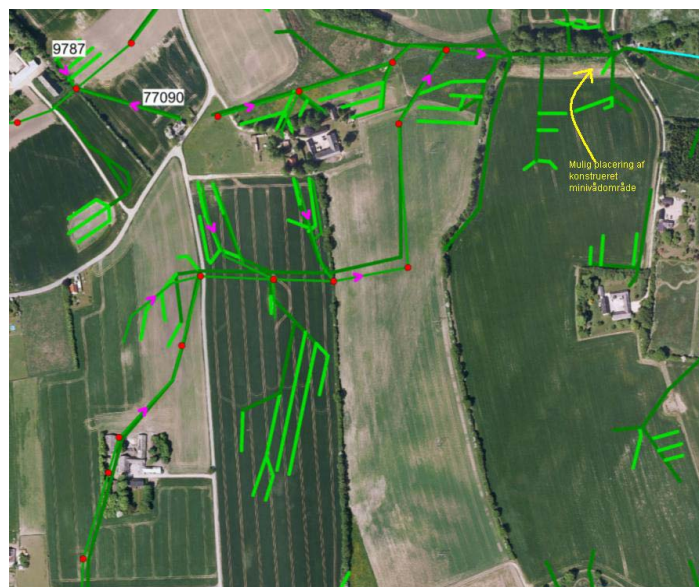
Visse kommuner har desuden investeret i digitalisering af disse oplysninger inden for deres kommunegrænse.

Er detaljerede drænoplysninger til rådighed, bliver det muligt at lokalisere hoveddræn og tilløb. Dermed kan man, ved at inkludere hældninger i terrænet, bestemme det forventede afvandingsopland og størrelsen herpå. Dette har indflydelse på den forventede

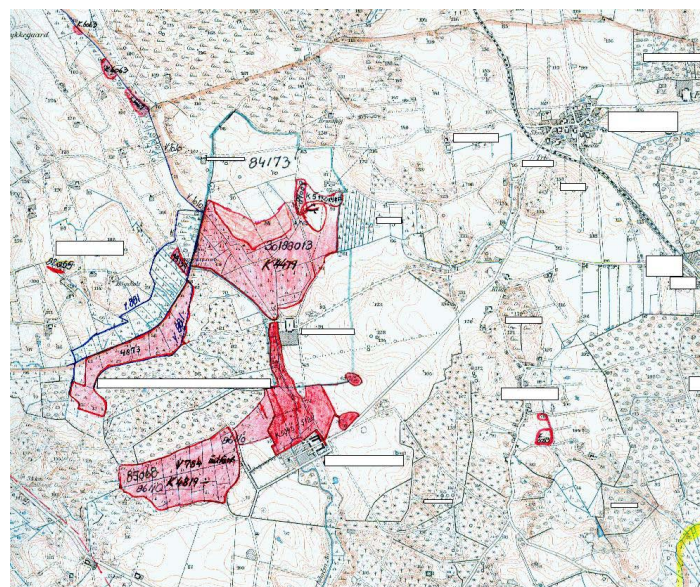
afstrømning, udformning og dimensioner af det konstruerede minivådområde.

Har man historiske drænoplysninger til rådighed, fortæller disse oplysninger, hvor der historisk har været udført jordarbejde – som oftest er dræning. Denne oplysning er desværre ikke detaljeret nok til, at man kan fastlægge udløb og dermed projektområde, men man kan ved hjælp af terrænhældninger, finde frem til et forventet udløbsområde.

Disse historiske kort kan kun benyttes som vejledende, og nærmere undersøgelser omkring dræning er nødvendige. Dette kan ske ved rekvirering/udarbejdelse af detaljerede drænkort, samt samtale med lodsejeren.



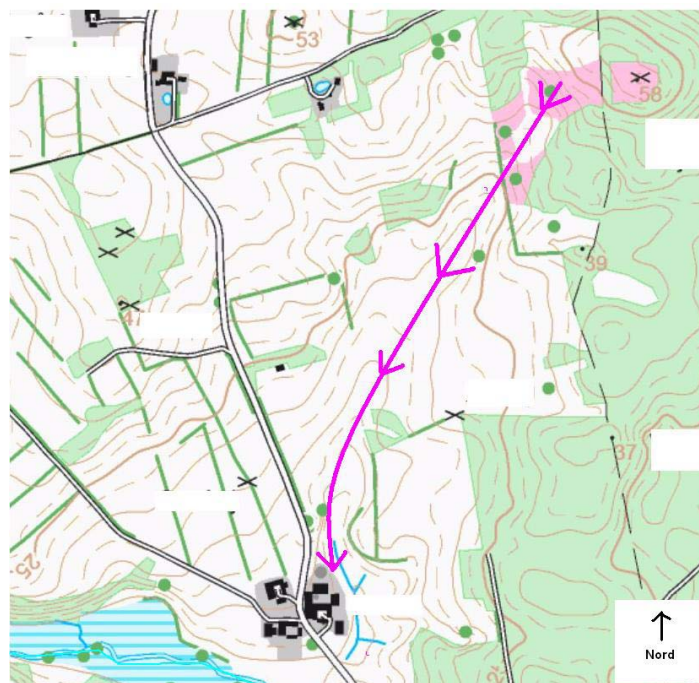
Orthofoto 2010, copyright COWI A/S



Kort: © KORT & MATRIKELSTYRELSEN



Terrænhældning | Opland



Kort: © KORT & MATRIKELSTYRELSEN

Når en mere præcis størrelse af det forventede afvandingsopland (ha.) skal udarbejdes, kan benyttes et tema fra Kort og Matrikelstyrelsen, kaldet DTK/Kort25, som viser i målestoksforholdet 1:25.000

Højdeforholdet er vist med højdekurver for hver 2,5 meters højdeinterval. Hvilket gør, at oplysningerne ikke er helt præcise, men tilstrækkelige til at give et overblik over et givent område.

En hældning i oplandet ned mod minivådområdet sikrer mod en eventuel opstuvning af drænvand tilbage i afvandingsoplandet.

Dette kort benyttes til at skabe overblik over hældninger i terrænet. Eksemplet til venstre viser, hvorledes temaets højdekurver giver et godt overblik, og afslører, at området er domineret af en dal, som har sit højeste punkt i øverste højre hjørne, og som falder imod gården mod syd. I bunden af billedet ser man desuden starten på et vandløb. Derved er det nu muligt at sige noget om vandets naturlige bevægelse i terrænet, og det bliver muligt at bestemme oplandets afvandingsgrænser.

I tilfælde af, at man ikke har drænoplysningerne til rådighed, kan hældningen og dermed vandets forventede bevægelse sige noget om, hvor det kan forventes, at drænrør er beliggende, og særligt hvor det kan forventes at udlede til recipienten.



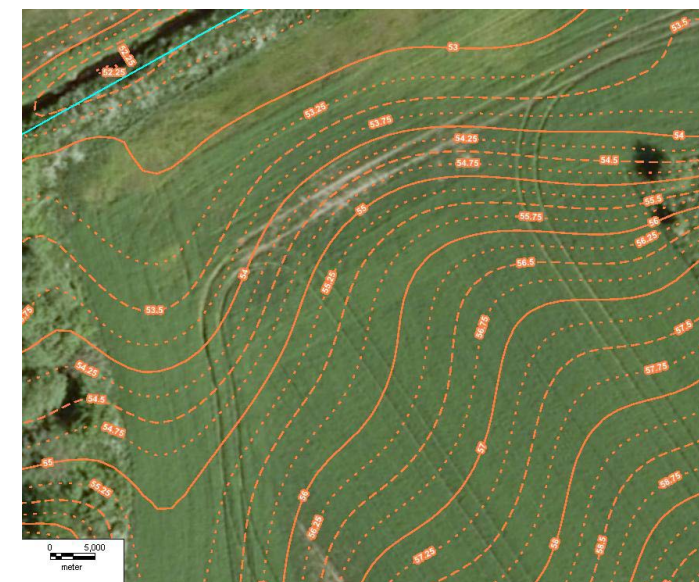
Terrænhældning | Projektområde

Når disse overordnede oplandsgrænser er fundet, kan der benyttes et mere detaljeret højdetema, som viser højdekurverne i et mindre interval. Højdetema fra Danmarks digitale højdemodel giver endnu mere detaljerede oplysninger om hældningerne i terrænet. Her kan højdekurverne ses i et interval på 0,25 m, hvilket gør det muligt at præcisere placeringen af projektområdet yderligere. Her kan man danne sig et mere retvisende billede af et specifikt mindre område, og derved udpege minivådområdets optimale placering i forhold til de muligheder, som det pågældende terræn har.

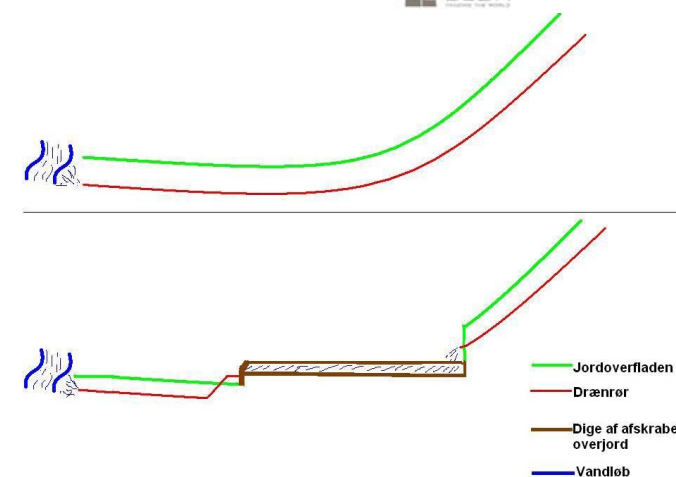
Det er vigtigt at lokaliteten, hvor det konstruerede minivådområde skal placeres, har en naturlig hældning ned til selve projektområdet for at undgå tilbageløb i dræn. Alternativt skal minivådområdet graves ned, hvilket giver høje anlægskostninger.

Jordarbejde (opgravning og bortskaftning) er dyrt, og det anbefales at reducere denne udgift mest muligt. Dette kan gøres ved at reducere jordarbejdet ved hjælp af områdets naturlige fald, som ses i figuren herunder.

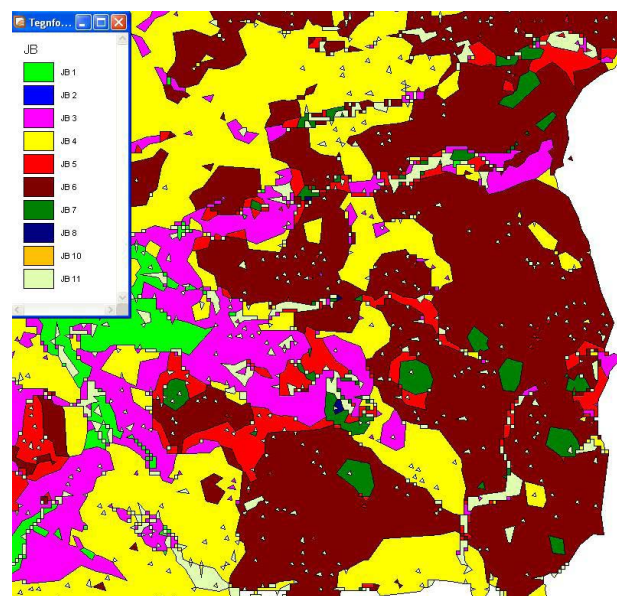
Det mest hensigtsmæssige er stort fald i terrænet /drænrøret ned til projektområdet. Herefter kan overjorden i selve projektområdet skræbes af, og benyttes som dæmning rundt om området, og vandet kan tilføres af det højereliggende dræn.



Orthofoto 2010, copyright COWI A/S og © Copyright BLOM



Jordbund



Copyright Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Aarhus Universitet. Anskaffelse: www.djfgeodata.dk
Anskaffelse: www.djfgeodata.dk

Udvaskningen af næringsstoffer varierer afhængig af afgrøder, jordbehandling, næringsstoffertilførsel og efter jordtype.

Generelt gælder, at der på lerjorde udvaskes mindre kvælstof end på sandjorde. Imidlertid transporteres den udvaskede kvælstof, på lerjorde, i højere grad i det øvre grundvand og via dræn, mens der på sandjord i højere grad sker en dybere grundvandstransport af kvælstof, hvorved der sker en naturlig denitrifikation i grundvandet. Dette har stor indflydelse på muligheden for at opfange næringsstofferne i et minivådområde.

Derfor er det vigtigt, at man ser på, hvilke jordtyper der er i oplandet, hvis man skal sige noget om, hvilket potentiale et givent område har, for at der kan anlægges et konstrueret minivådområde. Som hovedregel kan man sige, at på lerjorde er der dræn og dermed nemmest mulighed for anlæggelse af minivådområder, mens der på sandjord er højere udvaskning, men meget reduceres naturligt i grundvandet. På sandede vandløbsnære oplande kan kvælstof udvaskes til vandmiljøet, men udfordringen her vil være, at sandede arealer i Danmark ofte kun har lille hældning. Det betyder, at der vil være risiko for tilbageløb af drænvand. Dette kan undgås ved at grave minivådområdet ned, hvilket forøger graveudgifterne eller evt. ved anlæggelse af pumpe, hvilket også vil øge omkostningerne.

Jordbundskort hvor området deles op efter JB-numre, er nyttige særligt ved screening af større arealer, hvor det giver et overblik over, hvilke områder der har størst potentiale. Det bliver således muligt at frasortere oplande domineret af sand, og holde fokus på områder med større lerindhold. Det anbefales, at afvandingsoplandet har et lerindhold svarende til JB 5 eller mere.

Lavere JB numre kan dog være aktuelle, hvis der er konstateret dræning, og mængden af næringsrigt drænvand, som kan ledes til minivådområdet, er tilstrækkeligt.

Beskyttet natur

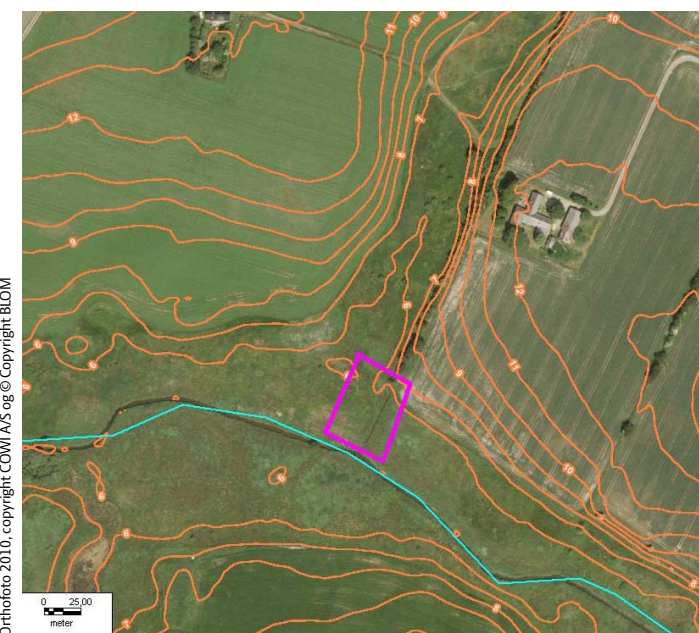
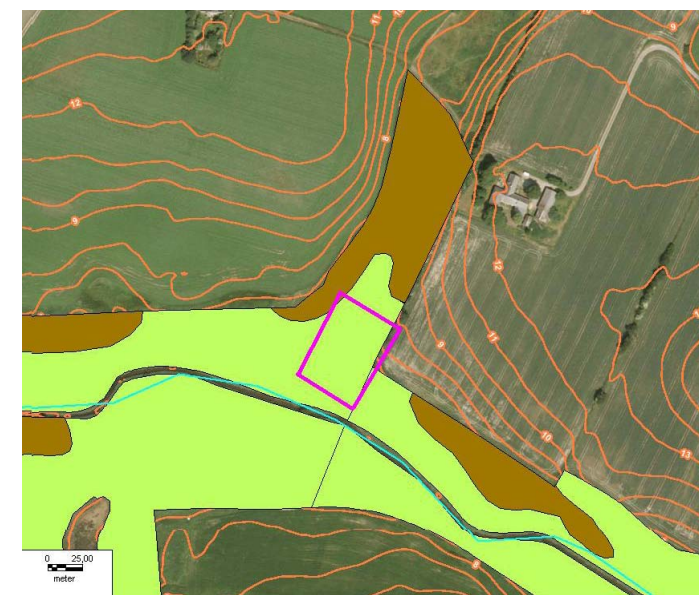
Den naturlige placering af konstruerede minivådområder vil ofte være i umiddelbar nærhed af en recipient på arealer, som kan være underlagt en beskyttelse efter naturbeskyttelsesloven § 3 og/eller EU's naturbeskyttelsesdirektiver. Denne beskyttelse gør, at det ofte ikke som udgangspunkt vil kunne tillades at anlægge minivådområdet på disse arealer. Hvis et areal er omfattet af naturbeskyttelse i den konkrete sag, og er eneste mulighed for placering, så skal der ansøges om dispensation ved kommunen, som undtagelsesvis kan give dispensation efter naturbeskyttelsesloven, f.eks. hvis minivådområdet ikke medfører en væsentlig ændring af tilstanden i området, og der foreligger særlige omstændigheder, som for eksempel at minivådområdet har en naturforbedrende funktion.

Som hovedregel bør minivådområdet anlægges tættere på dræn og op i landskabet, væk fra den beskyttede ådal, således at afstrømningen fra marken bliver samlet og ledt ud i vandmiljøet efter at have passeret gennem minivådområdet. Derved mindskes næringsstofpåvirkningen i eksempelvis engen, hvorved der er god synergi i oprettelse af et konstrueret minivådområde og beskyttelse af naturtyper. Oplysninger omkring beskyttet natur kan findes på Danmarks miljøportal, og er også udarbejdet som GIS-tema, som kan downloades. Bemærk at oplysningerne på portalen kun er vejledende, og i tvivlstilfælde kan man kontakte kommunen for en nærmere afklaring.

Beskyttet natur i minivådområdet

Den danske naturbeskyttelse er dynamisk således, at arealer kan "vokse" ind i beskyttelse. Ved anlæggelse af minivådområder må det påregnes at vådområdet bliver omfattet af § 3 beskyttelse. Menneskeskabte vandområder større end 100 m² omfattes af § 3 beskyttelse, når der har udviklet sig et naturligt dyre- og planteliv, og det sker ofte meget hurtigt. Dette kan være problematisk, hvis minivådområdet senere ønskes fjernet, og hvis arter beskyttet efter EU habitatdirektivs bilag IV, indfinder sig i området, vil det yderligere besværliggøre nedlæggelse af minivådområdet.

Ved anlæggelse af minivådområde skal der altid søges om landzonetilladelse hos kommunen.



Her ses et eksempel på et foreslået projektområde, med og uden GIS-temaet "beskyttet natur".
Orthofoto 2010, copyright COMI A/S og © Copyright BLOM

Støtteværktøjer

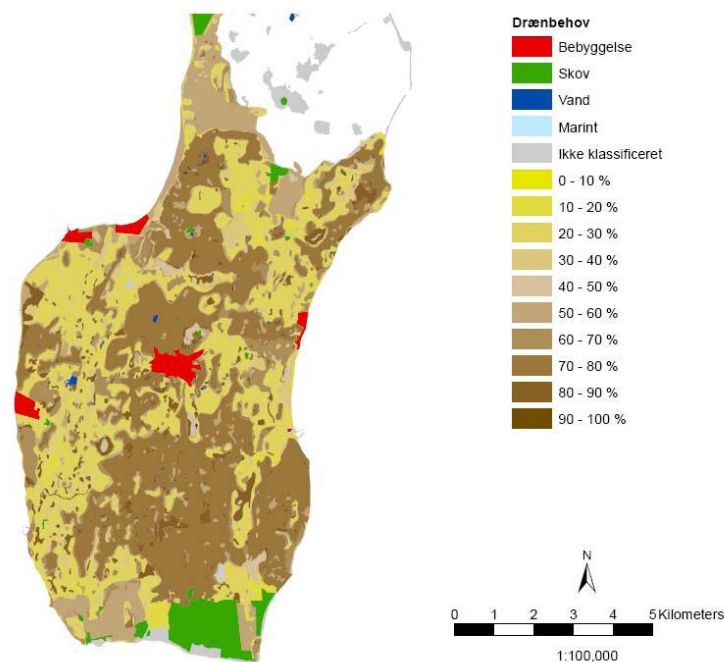
De følgende værktøjer er såkaldte støtteværktøjer, som ikke er nødvendige for at udpegningen bliver korrekt, men som hver især hjælper til, når et opland skal analyseres.

Drænbehov

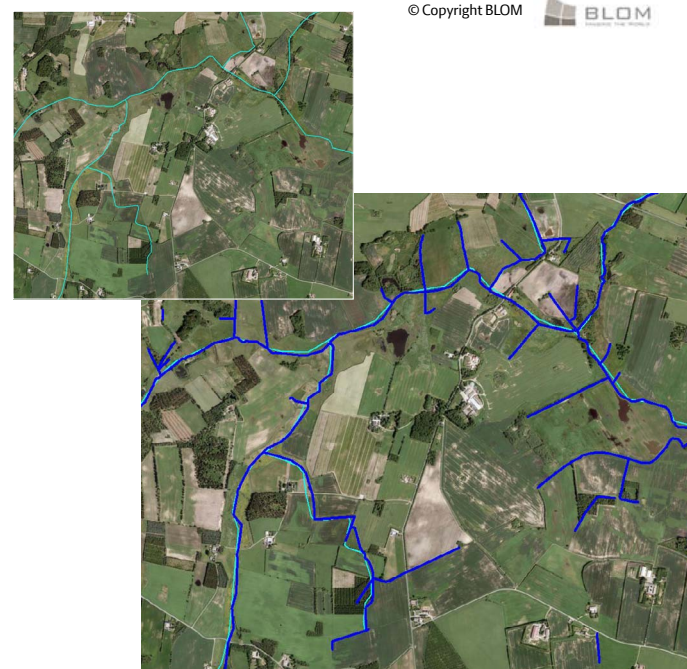
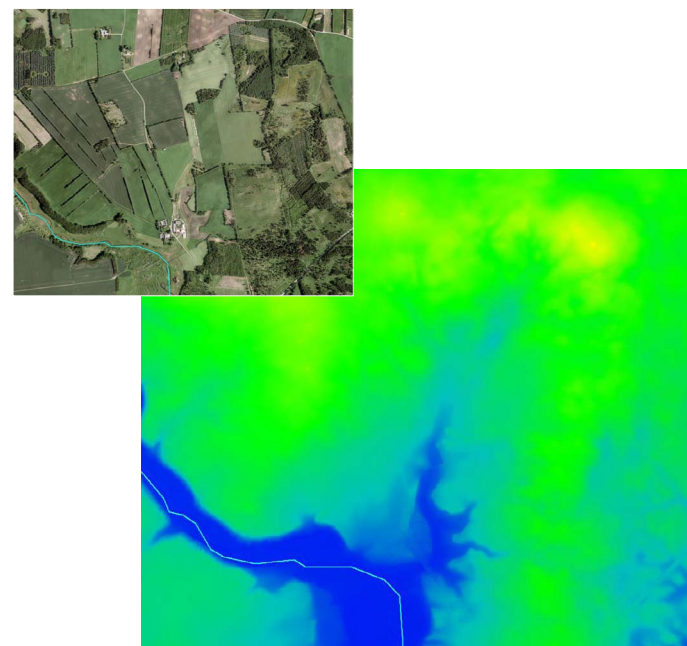
Kortet er udarbejdet i 2009 af Institut for Jordbrugsproduktion og Miljø, Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Aarhus Universitet, og viser hvor stor en procentdel af et landbrugsområde, der må forventes at være systematisk drænet med rødræn. Lavbundslande og ånære arealer kan desuden være afvandet uden rødræn, alene som følge af forbedrede hovedvandingsforhold eller ved systematisk udgrøftning. Kortet viser sandsynligheden for, at et areal er drænet, og er ikke nogen dokumentation for dræning af et konkret areal. På kortet er endvidere medtaget byområder og større søer (vand). Dette værktøj er godt til at skabe overblik over et større område, og grundet usikkerhed på data bør kortet ikke anvendes ved detailplanlægning. Det fungerer som et supplement til kortet med JB numre.

En detaljeret redegørelse for kortlægningsmetoden fremgår af Olesen, S. E. (2009). Kortlægning af potentielt dræningsbehov på landbrugsarealer opdelt efter landskabelement, geolog, jordklasse, geologisk region samt høj/lavbund. (2009). Intern rapport fra Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, DJF Markbrug Nr. 21, pp. 31.

For anskaffelse henvises til www.djfgeodata.dk



Kilde: Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Aarhus Universitet



Kilde: © KORT & MATRIKELSTYRELSEN, TOP10DK og Orthofoto 2010, copyright COWI A/S

Colardem

Dette GIS-tema, udarbejdet på baggrund af Danmarks Digitale Højdemodel, er nyttigt, når der skal dannes et indtryk af terrænforløbet på en speciel lokalitet. Det er et supplement til højdekurver, og giver et hurtigt indblik og en hurtigere forståelse for højdeforløbet i et område, hvis det suppleres med et ortofoto.

Man kan ved hjælp af dette værktøj få en god fornemmelse for dale og højdeforskelle i terrænet, og dermed finde vandets bevægelse i terræn og eventuelle dræn, og afgrænse deloplande.

Grøfter

Dette GIS-tema kan bruges som supplement til temaet med registrerede vandløb som tidligere omtalt i afsnittet om afvanding til recipienten.

I områder uden drænoplysninger kan grøfter indikere afvandsbehovet. Der er i mange områder af landet blevet gravet grøfter, som fungerer som afløbskanaler for drænvand, og som ikke er en del af de målsatte vandløb i Danmark. Grøfterne som er gravet for at lede vandet væk fra et areal, kan derfor i visse tilfælde benyttes som indikator på, at der sker en afvanding af et område, hvilket gør det interessant at kigge nærmere på.

Desuden kan eksisterende grøfter benyttes i forbindelse med udledning af vand fra det konstruerede minivådområde til recipienten eller evt. anvendes i forbindelse med anlæggelse af minivådområde, hvis ikke grøften er beskyttet efter naturbeskyttelsesloven.



VIDENCENTRET FOR LANDBRUG

Agro Food Park 15 T +45 8740 5000
Skejby F +45 8740 5010
DK 8200 Aarhus N vfl.dk



Aquarius i Danmark

Det danske pilotprojekt finder sted i et 572 kvadratkilometer stort område omkring Mariager Fjord. Området er meget følsomt, og mængden af næringsstoffer i Mariager Fjord skal reduceres for at nå målsætningerne i EU's Vandrammedirektiv.

Landbrugsarealet dækker ca. 2/3 af projektområdet, og fra dette areal kommer ca. 90 procent af kvælstofudledningen og ca. 50 procent af udledningen af fosfor til fjorden.

Pilotprojektet gennemføres af Videncentret for Landbrug og Miljøcenter Aalborg, der er partnere i Aquarius. Der samarbejdes med Mariager Fjord Kommune og rådgivningsvirksomheden Agri Nord, samt landmændene i området.

