

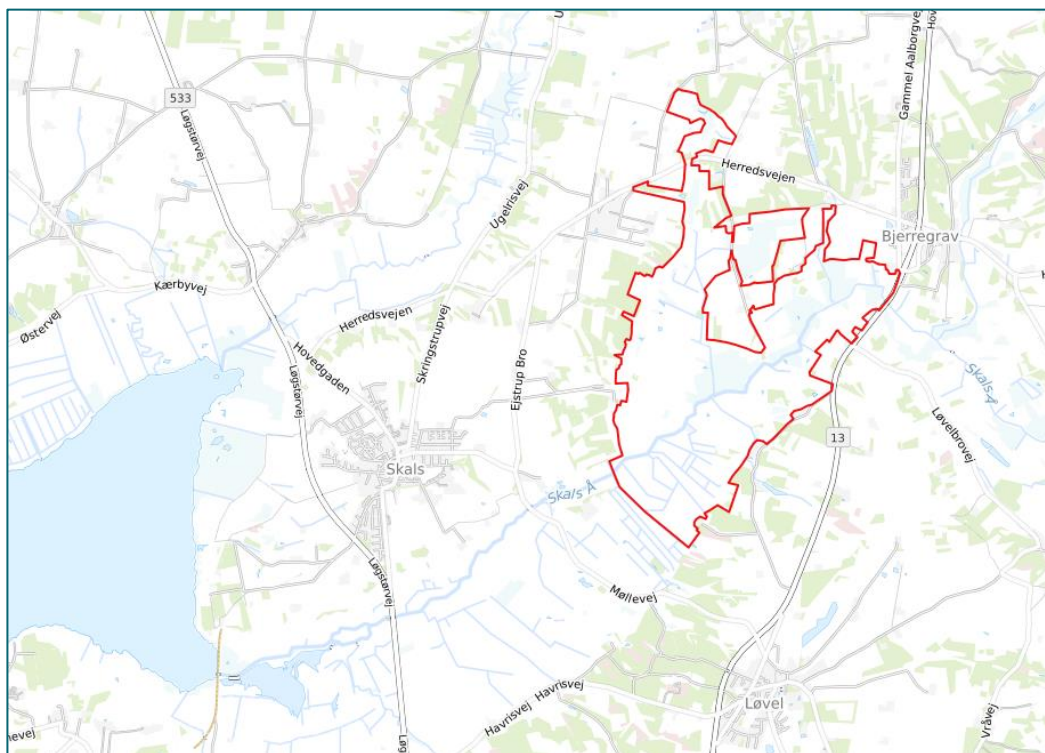
Artikel om kvælstof- og fosforfjernelse i Living Lab-område Skals Ådal	Ansvarlig	KADM
	Oprettet	11-12-2023
	Side	1 af 7

Baggrund

I foråret 2023 havde Viborg Kommune opstart på forundersøgelsen af lavbundsprojektet *Skals Å syd for Bjerregrav*. Forundersøgelsen skal afdække, hvorvidt det teknisk og ejendomsæssigt er muligt at gennemføre et lavbundsprojekt i Skals Ådal.

Udtagning af kulstofrige lavbundsarealer er et af de mest effektive metoder til at reducere landbrugets udledning af drivhusgasser. Reduktionen opnås ved at ekstensivering af landbrugsdriften og genskabelse af den naturlige hydrologi inden for projektområdet. Når dræningen ophører, og vandstanden hæves, vil jorden i højere grad fremstå vandmættet og iltfattig, hvilket reducerer omsætningshastigheden af organisk stof i jorden, og dermed CO₂-frigivelsen fra arealerne.

Undersøgelsesområdet for lavbundsprojektet i Skals Ådal udgør i alt 650 ha og omfatter omkring 70 lodsejere. Projektets gennemførelse og endelige projektafgrænsning afhænger af, hvad der vurderes teknisk muligt at gennemføre inden for området, og om der kan opnås lodsejeropbakning til projektet.



Figur 1. Oversigtskort, der viser udbredelsen af undersøgelsesområdet (rødt område) og beliggenheden i forhold til Skals by og Hjarbæk Fjord (Geodatastyrelsen).

Living Lab-konceptet kan bedst beskrives som en åben innovationsplatform, som inddrager en række forskellige interessenter i en fælles samskabelsesproces. Dette kan være borgere, forskningsinstitutioner, private virksomheder og offentlige myndigheder,

SEGES Innovation har sammen med VELAS udvalgt projektet i Skals Ådal som et *Living Lab*-område, og der er indgået et samarbejde med Viborg Kommune, om at følge projektet fra opstart til eventuel

etablering. SEGES vil have fokus på projektets synergieffekter, herunder fjernelse af næringsstoffer, biodiversitet og naturpleje, mens VELAS er tæt involveret i dialogen med områdets lodsejere.

Forundersøgelsen forventes afsluttet i første halvdel af 2024, hvorefter der forventeligt arbejdes videre mod en realisering af projektet.



Figur 2. Oversigt over undersøgelsesområdet mod nordøst (SEGES Innovation).

Potentiale for reduktion af næringsstoffer

Forundersøgelsen er endnu ikke afsluttet, og de endelige vurderinger og resultater foreligger endnu ikke. Status ved udgangen af 2023 er, at man fortsat er i færd med at regne på de hydrologiske forhold, vurdere analyseresultater, samt gennemføre den ejendomsmæssige forundersøgelse med områdets lods ejere. Viborg Kommunes forhåndskendskab til området gør dog, at man allerede inden projektets opstart haft en idé om, hvilke tiltag, der potentielt er mulige at gennemføre i området.

Størstedelen af undersøgelsesområdet afvandes via et netværk af drængrøfter, og derfor vil lukning af grøfter sandsynligvis udgøre det primære virkemiddel til hævnning af vandstanden i området. Men hvor det terrænmæssigt vurderes muligt, vil overrisling med drænvand fra oplandet også kunne komme i spil.

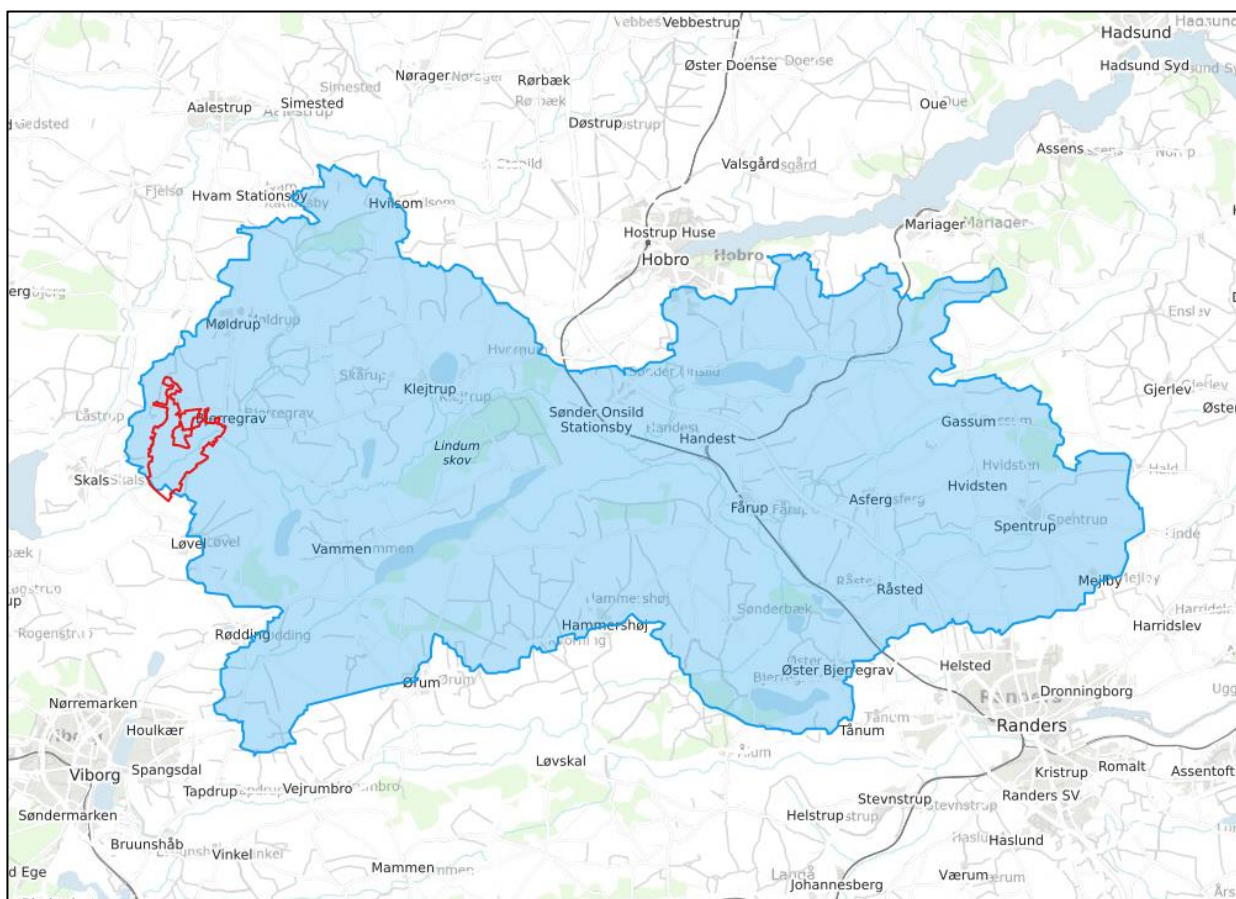
Ved lukning af grøfter og dræn sænkes vandets gennemstrømningshastighed, hvilket skaber forudsætningen for en øget tilbageholdelse og omsætning af både kvælstof og fosfor i området. Derudover vil der også ske en reduktion af næringsstofudvaskningen gennem ekstensivering af landbrugsarealerne i området, som følge af et ophør med gødskning, dræning og jordbearbejdning af arealerne.

Kvælstoftilførslen til området fra oplandet kan estimeres ved hjælp af et beregningsark (*mst_n_beregning_jul2023*), som anvendes i alle typer af vådområdeprojekter. For at kunne anvende regnearket, og foretage effektberegninger for potentielle projekter, kræves der et detaljeret kendskab til de hydrologiske

Selvom de endelige beregninger og resultater for projektet i Skals Ådal endnu ikke foreligger, er det ved hjælp af regnearket muligt at lave et generelt estimat af, hvor stor en kvælstoftilførsel, der potentielt er til området, på baggrund af oplysninger om oplandet.

Kvælstoftab fra vandløbsoplandet til undersøgelsesområdet

Det samlede kvælstofrab fra oplandet til Skals Å's udløb fra undersøgelsesområdet kan beregnes ved hjælp af regnearket, såfremt der er kendskab til udbredelsen og størrelsen på vandløbsoplandet, samt hvilket DMI-gridnummer, undersøgelsesområdet er beliggende inden for. På Figur 3 ses udbredelsen af vandløbsoplandet til Skals Å ved udløbet af undersøgelsesområdet, som i alt udgør 5.890 ha.



Med kendskab til vandløbsoplandets størrelse og undersøgelsesområdets DMI-gridnumre, som bidrager med informationer om nedbør, andel sandjord og dyrkede arealer i oplandet, kan den samlede kvælstofudvaskning fra oplandet beregnes. På Figur 4 ses, at det estimerede kvælstoftab fra oplandet, der i alt udgør omkring 93 tons N, svarende til en arealspecifik udvaskning på 15,7 kg N/ha.

Vandløbsoplandet

Beregnes på baggrund af oplandsarealet eller målt N-udvaskning f.eks. fra nærliggende målestation.

Beregnet tilførsel beregnes på baggrund af AU, Ecoscience "Notat opdatering af N regneark november 2021"

Formel: $N_{tab} = 1.131 \cdot \exp(-9.97740 + 1.57207 \cdot \ln(\text{nedb_kor_mm}) - 0.00504 \cdot \text{sand_pct} + 0.06681 \cdot \text{dyrkpct} - 0.00046621 \cdot \text{dyrkpct}^2)$

Inddata: DMI-gridnr. (maks 24 grids kan indtastes)

627_52	626_53						
627_53							
626_52							

Nedbør

A= 894,71 mm

Andelen af sandjord i vandløbsoplandet i %

S= 88,94 %

Andelen af dyrket areal i oplandet i %

D= 65,13 %

Oplandets størrelse i ha

Areal= 5890 ha

Uddata: Gennemsnitligt, årligt kg N-tab pr. ha opland

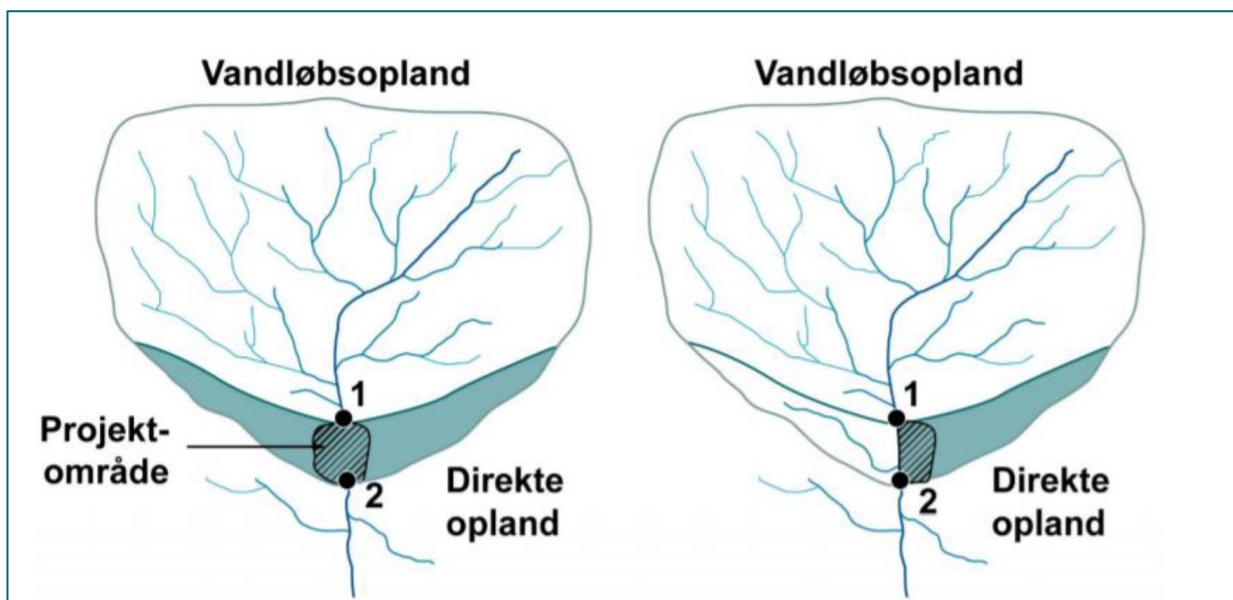
N_{tab}= 15,7 kg N/ha

N-tab fra oplandet

TotN_{tab}= 92666,0 kg N

Figur 4. Opgørelse over kvælstofudvaskningen fra vandløbsoplandet til udløbet af undersøgelsesområdet.

Som det ses på Figur 5, omfatter vandløbsoplandet også det direkte opland. Da der ikke planlægges at gennemføre tiltag, der hæver vandstanden i hovedløbet af Skals Å, vil det primært være forholdene i det direkte opland, der er bestemmende for tilførslen og den potentielle fjernelse af næringsstoffer inden for projektområdet. Dog vil der, i de tilfælde, hvor Skals Å oversvømmer de vandløbsnære arealer, kunne ske en tilbageholdelse og omsætning af kvælstof fra vandløbsvandet.



Figur 5. Illustration af vandløbsopland (Miljøstyrelsen, 2022).

Der kan for det direkte opland foretages samme estimat, som for vandløbsoplandet. Ved indtastning af oplysningerne for det direkte opland, der i alt udgør omkring 1350 ha, ses en samlet kvælstofudvaskning på 21.650 kg N, svarende til en arealspecifik udvaskning på 16 kg N/ha (Figur 6).

Direkte opland

Tilførsel på baggrund af oplandsarealets størrelse beregnes på baggrund af AU, Ecoscience "Notat opdatering af N regneark november 20

Formel: $N_{tab} = 1.131 \cdot \exp(-9.97740 + 1.57207 \cdot \ln(nedb_kor_mm) - 0.00504 \cdot sand_pct + 0.06681 \cdot dyrkpct - 0.00046621 \cdot dyrkpct^2)$

Inddata: Indtast

Nedbør

A= 894,71 mm

Andelen af sandjord i oplandet i %

S= 85 %

Andelen af dyrket areal i det direkte opland i %

D= 65 %

Oplandets² størrelse i ha

Areal= 1350 ha

Uddata: Gennemsnitligt, årligt kg N-tab pr. ha opland

Ntab= 16,0 kg N/ha

N-tab fra oplandet

TotNtab= 21647,7 kg N

Figur 6. Opgørelse over kvælstofudvaskningen fra det direkte opland til Skals Å ved udløbet af undersøgelsesområdet.

Opgørelsen viser, at der fra det direkte opland potentielt udvaskes omkring 22 tons kvælstof fra det direkte opland til undersøgelsesområdet. Det er denne kvælstofmængde, som virkemidlerne i projektet primært kan bidrage til at reducere, inden det transporteres videre til Hjarbæk Fjord. Kvælstofreduktionen ved lukning af grøfter og dræn kan være vanskelig at beregne separat, og i forundersøgelsen vil omfanget af vandstandshævning og oversvømmelser blive modelleret ved hjælp af hydrauliske beregninger af vandstande, baseret på opmålte og historiske data for vandløb, grøfter og nedbør. Den udbredelses- og tidsmæssige variation i vandstanden inden for området gør, at der i optimale tilfælde potentielt kan opnås en kvælstofeffekt i samme størrelsesorden som overrisling med drænvand, hvor dræn afbrydes ved kanten af projektområdet og drænvand fra oplandet vil kunne overrisle og nedsive i jordmatricen. I regnearket antages, som udgangspunkt, at overrisling med drænvand bidrager med en kvælstofreduktion på 50 %. Antaget at tilsvarende effektivitet også kan opnås ved lukning af grøfter og dræn, vil man i projektet potentielt kunne reducere kvælstoftilførslen til Hjarbæk Fjord med adskillige tons.

Virkemidlerne vurderes derfor at have et stort potentiale til fjernelse af kvælstof fra det direkte opland, såfremt disse planlægges optimalt i forhold til nuværende hydrologiske forhold i undersøgelsesområdet.

Endeligt vil der også opnås en kvælstofreducerende effekt gennem ekstensivering af landbrugsarealerne inden for projektområdet. Med udgangspunkt i undersøgelsesområdets afgrænsning, og data fra IMK 2023, er det muligt at foretage en opgørelse over arealanvendelsen inden for området. Opgørelsen fremgår af Figur 7 og viser, at omkring 282 ha af undersøgelsesområdet består af landbrugsarealer i om-drift, mens henholdsvis 244 ha og 124 ha udgøres af permanent græs og natur/udyrkede arealer.

Projektområdet				
Landbrugsbidrag beregnes på baggrund af arealanvendelsen i projektområdet samt erfaringstal for N-udvaskning				
Inddata:	Opgørelse af nuværende arealanvendelse		N-udvaskning, erfaringstal, årlig gn. sn.	interval
Agerjord:	282,42	ha	agerjord inkl. brakjord	50 kg N/ha (ref. 1) 45-50
Ager, brak:		ha	vedvarende græs	10 kg N/ha (ref. 1) 5-10
Vedv. græs:	243,91	ha	natur*	5 kg N/ha (ref. 1) 0-5
Natur*:	123,67	ha	Befæstet areal	0 kg N/ha
Befæstet		ha	*Natur er bl.a. §3 områder som hede, natureng samt skov.	
Sum	650	ha		
Ref. 1: Kortfattet vejledning til beregning af kvælstoffjernelse. Notat fra Skov- og Naturstyrelsen oktober 2005				
Uddata:	Beregnet årlig N-udvaskning			
Agerjord:	14.121	kg N		
Ager, brak:	-	kg N		
Vedv. græs:	2.439	kg N		
Natur:	618	kg N		
Befæstet	-	kg N		
Sum =	17.178	kg N		

Figur 7. Opgørelse over arealanvendelsen i undersøgelsesområdet og den forventede kvælstofudvaskning.

Opgørelsen viser, at der fra undersøgelsesområdet forekommer en kvælstofudvaskning på 17 tons årligt, baseret på arealanvendelsen i 2023. Da der fortsat vil ske en mindre kvælstofudvaskning fra areaerne efter ekstensivering af landbrugsarealerne, vil den samlede kvælstofreduktion ved ekstensivering samlet udgøre omkring 14 tons (Figur 8).

Ekstensivering af landbrugsdriften i projektområdet				
Inddata:	Beregnet udvaskning fra nuværende landbrugsdrift (ark 1)			
	17.178	kg N		
	Beregnet udvaskning fra fremtidigt naturområde			
Projektområde:	650	ha		
Udvaskning:	5	kg N/ha	0-5	kg N/ha
Samlet udvaskning =	3250	kg N		
Uddata:	Ekstensivering af landbrug =			
	13.928	kg N		

Figur 8. Opgørelse over den potentielle kvælstofreduktion ved ekstensivering.

Opsummering

Selvom den tekniske og ejendomsmæssige forundersøgelse for projektet endnu ikke er afsluttet, og de endelige projekttiltag og projektafgræsning endnu ikke er fastlagt, vurderes det, at der i Living Lab-området ved Skals Å vil kunne opnås en stor synergieffekt i forhold til at reducere kvælstofudvaskningen til Hjarbæk Fjord.



Figur 9. Udløbet af Skals Å i Hjarbæk Fjord ved Himmerlandsstien (SEGES Innovation).