



Økosystemtjenester i Nørreådal

Baseline analyse til Plan22+ projektet omkring "Klimaet og ådalenes fremtid.
Sammenfattende og samarbejdsdrevne planlægning for Nørreådal i et klimaperspektiv"

Sara V. Iversen¹, Mette V. Odgaard¹, Morten Graversgaard¹, Mads Rønby Priess¹, Fabio Massimo Delle Grazie¹, & Tommy Dalgaard¹



Aarhus Universitet, ¹ Institut for Agroøkologi, Center for bæredygtige landskaber i en foranderlig verden (SustainScapes), og ² Institut for Ecoscience.

AU Viborg Maj, 2025

Forord

Plan22+ er en femårig indsats fra Plan- og Landdistriktsstyrelsen og Realdania, som skal understøtte kommunernes klimaarbejde ved at udvikle ny viden og redskaber til at indfri klimamålsætninger gennem den fysiske planlægning og har krystalliseret sig i en lang række projekter rundt om i Danmark.

Nærværende arbejde er herunder en del af Københavns- og Aarhus Universitets forskningsunderstøttende indsats ift. projektet omkring ” Klimaet og ådalenes fremtid. Sammenfattende og samarbejdsdrevne planlægning for Nørreådal i et klimaperspektiv”. Som et led i dette projekt er der bl.a. oprettet et Landskabsråd, og Nørreådal oprettes som Danmarks første ’landskabsobservatorie’, under den Europæiske Landskabskonvention. Landskabsobservatoriet skal på baggrund af konkret viden om landskabets forandringer og effekter fra planer og planprojekter bidrage til den faglige understøttelse af landskabsrådets arbejde.

Denne projektrapport fra Aarhus Universitet (AU) indeholder herunder en økosystemtjenesteanalyse af det nuværende landskab, hvor økosystemtjenesteindikatorerne bliver beregnet kvantitativt, og udvalgt på grundlag af datatilgængelighed og med inddragelse fra Landskabsrådet ved hjælp af en foregående spørgeskemaundersøgelse. Arbejdet har været ledet af førsteforfatterne fra AU, Institut for Agroøkologi, der har draget nytte af den understøttende forskning fra vores SustainScapes.org Center for bæredygtige landskaber i en foranderlig verden. Afsnittene omkring biodiversitet er desuden udarbejdet med bidrag fra kolleger Specialkonsulent Andrea Oddershede og Seniorrådgiver Jesper Bladt ved AU Institut for Ecoscience. Nærværende rapport er et færdigt udkast, og er ikke fagfællebedømt.

Forsidebillede copyright Naturstyrelsen Vestjylland

Indholdsfortegnelse

1.	Baggrund	5
1.1	Økosystemtjenester	5
1.2	Økosystemtjenesteanalyser	6
1.3	Nørreådalens – fokusområdet for analyserne.....	6
1.4	Landskabsrådet	7
2.	Metoden	8
2.1	Konceptuel ramme.....	8
2.2	Indledende perceptionsanalyse	10
2.3	Økosystemanalyse og afgrænsning af området	12
2.3.1	Arealdata til klima og vandkvalitet	14
2.3.2	Klima.....	16
2.3.3	Vandkvalitet.....	18
2.3.4	Biodiversitet	19
2.3.5	Rekreation	20
2.3.6	Landbrugsproduktion	21
3.	Resultater	22
3.1	Indledende perceptionsanalyse	22
3.2	Økosystemtjenesteanalyse.....	29
3.2.1	Klima.....	29
3.2.2	Vandkvalitet.....	30
3.2.3	Rekreation	32
3.2.4	Produktion.....	34
3.2.5	Biodiversitet	34
3.2.6	Økosystemtjenester i Nørreådalens – samlet set.....	37
4.	Perspektivering	39
4.1	Spørgeskemaundersøgelse og Indledende perceptionsanalyse	40
4.2	Økosystemtjenesteanalyse.....	41
4.2.1	Klima.....	41
4.2.2	Vandkvalitet.....	42
4.2.3	Landbrugsproduktion	42
4.2.4	Rekreation	43
4.2.5	Biodiversitet	43
4.2.6	Perspektivering af økosystemtjenester i Nørreådalens – samlet set	44
5.	Referencer	45

Sammenfatning

Denne rapport undersøger økosystemtjenester i Nørreådalene og analyserer Landskabsrådets perspektiver på, hvad de mener er de mest betydningsfulde tjenester. Undersøgelsen er en del af Plan22+ projektet, der afsluttes i 2025, og videreføres i LIFE IP Natureman-projektet, som udvider analysen med scenarieanalyser. Metoden inddrager TESSA-værktøjet til kvantificering af økosystemtjenester på lokalt niveau, hvor interessentinvolvering udgør en central komponent.

Resultaterne viser, at Landskabsrådet prioriterer kulturelle økosystemtjenester og naturhensyn, hvor særligt vandkvalitet, rekreative værdier og biodiversitet vægtes højt. De tre geografiske landskabszoner - Dalbund, Overgang og Plateau - har forskellige funktionelle kapaciteter i forhold til levering af økosystemtjenester. Dalbunden understøtter primært vandrelaterede tjenester, biodiversitet og rekreative forbindelser, Overgangszonen rummer betydelige skovarealer med lav kvælstofbelastning, og Plateauet fokuserer på bæredygtig langbrugsproduktion med potentiale for grøn omstilling. Inden for hver zone er der identificeret delområder med og uden ændringspotentiale, og analysen vurderer deres bidrag til de valgte økosystemtjenester.

Den overordnede konklusion peger på behovet for en holistisk tilgang til forvaltningen af Nørreådalene, hvor klimahensyn, vandkvalitet, rekreation, landbrugsproduktion og biodiversitet integreres i fremtidige scenarieanalyser. Der er bred opbakning til projektet fra Landskabsrådet, men samtidig en vis usikkerhed om den langsigtede implementering af de udviklede planer. Dette understreger vigtigheden af fortsat interessentinvolvering og en adaptiv forvaltningsstrategi for at sikre en bæredygtig landskabsudvikling.

1. Baggrund

Denne rapport præsenterer en grundlæggende analyse af økosystemtjenester i Nørreådal og undersøger lokale aktører og interessenters perspektiver på, hvilke økosystemtjenester de vurderer som de mest betydningsfulde i området. Derudover belyser undersøgelsen Landskabsrådets vurdering af inddragelsesprocessen i Plan22+ projektet samt deres overordnede prioriteringer for Nørreådalens fremtidige udvikling.

Undersøgelsen er udarbejdet som en del af Plan22+ projektet, der afsluttes i 2025. Det videre arbejde fortsætter i regi af LIFE IP Natureman-projektet, som har en tilsvarende ambition om at undersøge økosystemtjenesterne i Nørreådal. For at muliggøre en udvidelse af undersøgelsen er der etableret en samarbejdsaftale mellem de to projekter.

Plan22+ projektet fokuserer på udarbejdelsen af en baseline-analyse, mens LIFE IP Natureman-projektet udvider dette arbejde ved at analysere et fremtidigt scenarie for Nørreådal og evaluere, hvordan de forskellige økosystemtjenester leverer under disse betingelser. Udviklingen af scenarierne tager afsæt i Plan22+ projektets eksisterende arbejde, og resultaterne rapporteres tilbage til de involverede samarbejdspartnere.

1.1 Økosystemtjenester

Økosystemtjenester refererer til de funktioner og processer, som naturens økosystemer leverer og som understøtter menneskers livskvalitet og samfundsmæssige udvikling. Disse tjenester inddeles typisk i fire kategorier: forsyningsmæssige, regulerende, kulturelle og understøttende tjenester.

Forsyningsmæssige tjenester omfatter direkte materielle goder som fødevarer, vand og råstoffer, mens regulerende tjenester sikrer stabilitet i miljøet gennem klimaregulering, vandrensning og bestøvning af afgrøder. Kulturelle tjenester bidrager til rekreative, æstetiske og spirituelle oplevelser, mens understøttende tjenester omfatter de grundlæggende økologiske processer, såsom biodiversitet og næringsstofkredsløb.

Økosystemtjenester er afgørende for bæredygtig udvikling, da de understøtter både økonomiske aktiviteter og menneskers trivsel. De sikrer vitale funktioner, herunder stabilt klima, rent vand og frugtbare jorde og kulturelle værdier. Nedbrydning af økosystemer truer disse tjenester, hvilket kan føre til miljøkriser, forringet levestandard og tab af biodiversitet. Derfor er bevarelse og integrering af økosystemtjenester i politiske beslutningsprocesser essentiel for en langsigtet, helhedsorienteret og bæredygtig forvaltning af naturressourcer.

Evaluerings af økosystemtjenester forbindes ofte fejlagtigt udelukkende med økonomisk værdisætning, hvilket har udviklet sig til at være den dominerende tilgang, på bekostning af en mere helhedsorienteret kvantificering af de enkelte tjenesters funktion under varierende miljøforhold. Purushothaman *et al.*, (2013) argumenterer for, at denne økonomiske tilgang har overskygget centrale sociale, politiske og økologiske dimensioner i vurderingen af økosystemtjenester. Selvom økonomisk værdisætning kan være et nyttigt redskab til at facilitere dialog og engagere beslutningstagere, indebærer den også en risiko for en reduktionistisk forståelse, hvor komplekse økologiske funktioner og sammenhænge forsimples til monetære værdier. En sådan tilgang kan være problematisk, da den risikerer at overse væsentlige ikke-kommercielle aspekter, herunder kulturelle og spirituelle relationer til naturen, der har afgørende betydning for både bæredygtig forvaltning og samfundsmæssig trivsel.

I denne baseline-rapport om økosystemtjenester har vi valgt at strukturere analysen ud fra en kvantitativ vurdering af økosystemtjenester uden inddragelse af deres økonomiske værdi. Det er afgørende først at etablere en grundlæggende forståelse af de forskellige tjenester, som landskabet tilbyder og hvordan de fungerer under de nuværende forhold. En økonomisk værdisætning vurderes derimod at være mere relevant i relation til potentielle fremtidige scenarier, hvor ændringer i dalens økologiske og socioøkonomiske dynamikker kan gøre en sådan tilgang mere meningsfuld.

1.2 Økosystemtjenesteanalyser

Økosystemtjenestevurdering er et hastigt udviklende forskningsfelt, hvor adskillige metodiske tilgange og værktøjer er tilgængelige (Bagstad *et al.*, 2013). En væsentlig udfordring ved vurdering af økosystemtjenester på lokalt niveau er de ressourcemæssige krav samt behovet for specialiseret viden med lokal relevans. Som følge heraf gennemføres sådanne vurderinger ofte ikke, eller der benyttes ekstrapolationer fra nationale eller internationale studier, hvilket kan føre til metodiske begrænsninger. Dette udgør en væsentlig ulempe for jordforvaltere og beslutningstagere, da mere detaljerede, lokalbaserede vurderinger kan tilvejebringe mere nuanceret og dybdegående indsigt samt dokumentation for potentielle påvirkninger, hvilket er afgørende for informeret beslutningstagning.

De globale miljøudfordringer, herunder tab af biodiversitet og klimaforandringer, nødvendiggør lokalt tilpassede løsninger, hvilket understreger vigtigheden af at integrere den lokale kontekst i økosystemtjenestevurderinger. Metodiske værktøjer, såsom TESSA (Toolkit for Ecosystem Service Site-based Assessment) (Peh *et al.*, 2013), er under løbende udvikling med henblik på at afhjælpe kløften mellem vidensbehovet og de praktiske begrænsninger, der ofte præger lokale vurderinger. TESSA har vist sig at være et lovende analytisk værktøj, da det tilbyder en konceptuel ramme, som også danne grundland for denne undersøgelse. Derved bidrager dette studie til den fortsatte metodiske udvikling af værktøjet, særligt med fokus på dets anvendelighed i en dansk kontekst.

1.3 Nørreådal – fokusområdet for analyserne

Fokusområdet for denne undersøgelse er Nørreådal, et 40 km langt ådalssystem, der har sit udspring ved Vedsø nær Viborg og forenes med Gudenåen ved Randers. Dalen strækker sig over tre kommuner – Viborg, Favrskov og Randers – og kendetegnes ved sin særegne geomorfologi, hvor en flad dalbund gradvist overgår til stejle skrænter, kløfter og moræneplateauer (Dalgaard *et al.*, 2025). Højdeforskellen i dalen afspejles i vandløbs fald på 4 meter fra Viborg til Randers.

I de senere år har stigende vandmængder i dalen medført udfordringer i forbindelse med afledning af vand fra lavtliggende landbrugsarealer. Samtidig har samfundets øgede fokus på strategiske mål inden for klima, vandmiljø og biodiversitet skabt nye perspektiver for Nørreådal som et potentielt nøgleområde for innovativ landskabsforvaltning og omstilling til mere bæredygtige løsninger.

Udviklingen af en fælles landskabsstrategi for Viborg, Randers og Favrskov blev initieret i 2018 (Landskabstrategi 2018). Siden da har Nørreådal, i samarbejde med relevante interessenter, lodsejere og lokale aktører, været omdrejningspunkt for en række samskabende processer, regionale og lokale strategier, projekter og jordfordelingsinitiativer. Disse tiltag har haft til formål at identificere og implementere bæredygtige scenarier og løsninger, der understøtter både landskabets økologiske funktioner, bibeholder kulturelle værdier og fødevareproduktion, samt imødekommer det lokale samfunds behov.

1.4 Landskabsrådet

De mange parallelle projektforsøg har imidlertid været udfordrende at navigere i for både lokale aktører, lodsejere og projektledelsen. Dette har skabt et behov for større sammenhæng og koordinering på tværs af initiativerne. For at imødekomme denne udfordring blev Landskabsrådet etableret i 2019 som et fælles forum, der skulle sikre kontinuitet i forhold til tidligere processer og skabe en samlande ramme for de mange projekter, initiativer og samarbejdspartnere i området.

Landskabsrådet består i dag af 29 medlemmer, som repræsenterer de forskellige aktørgrupper i Nørreådal. Denne gruppe udgør grundlaget for det arbejde, der præsenteres i denne rapport, og er integreret i projektets konceptuelle ramme. Se tabel 1.

Tabel 1 – Landskabsrådets medlemmer fordelt på interessentgrupper.

Interessentgrupper	Antal	Forening/organisation
Lodsejere	9	
Lokalsamfund & Foreninger	10	Tapdrup Borgerforening Ålav for Nørreå/Gudenå/Løvskal-egnens Lokalråd Vibland, Kvorning Borgerforening Ørum IF Nørreå Natur & Fritidscenter Danmarks Naturforening Friluftsrådet Ørum-Møllerup/Hammershøj Jagtforening Fugleværnsfonden Ferskvandsfiskeriforeningen for Danmark
Erhverv	2	Landboforeningen Midtjylland Randers Regnskov (Zoo)
Viden & Myndighed	8	Velas Energiviborg LAG Kommunalpolitikere (x4) Naturstyrelsen
Total	29	

2. Metoden

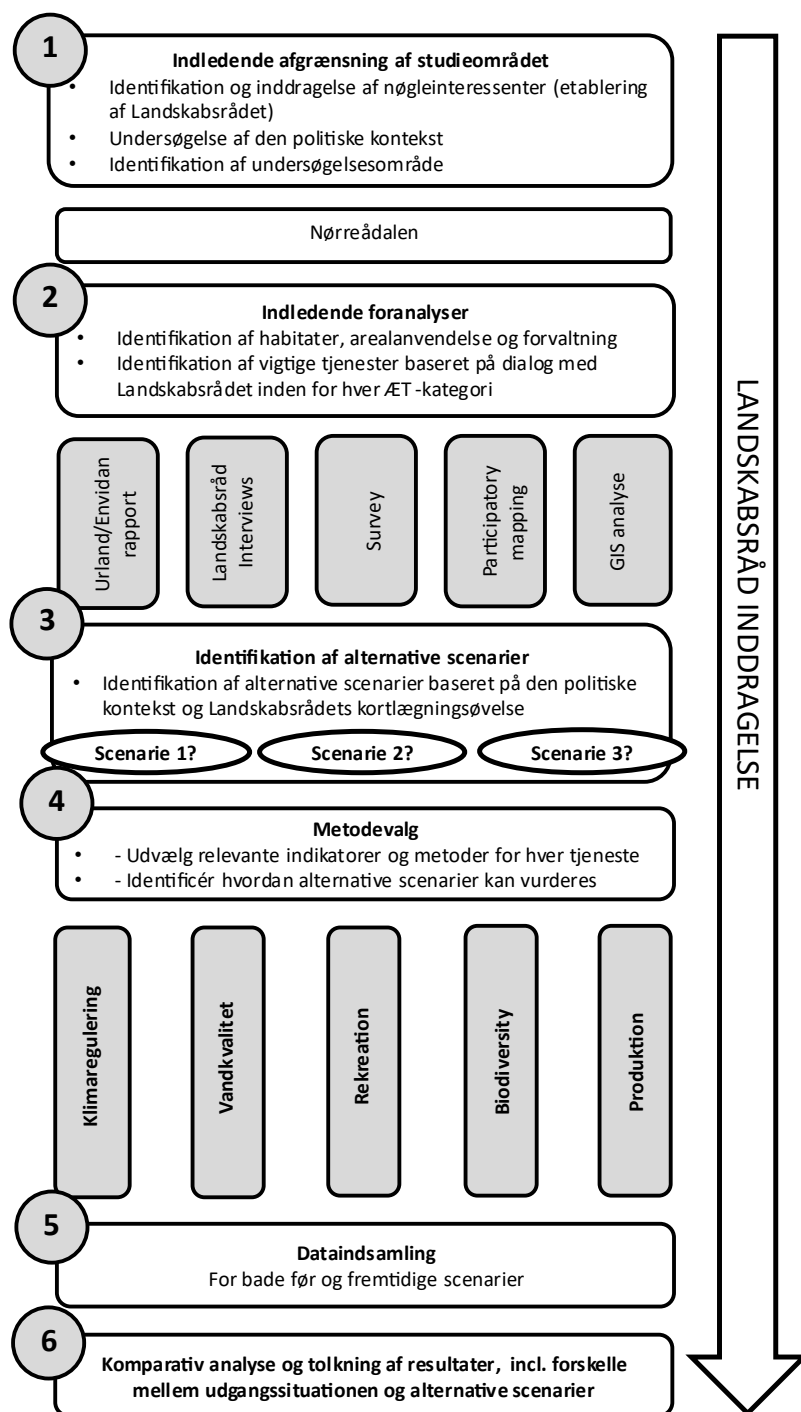
2.1 Konceptuel ramme

Denne undersøgelse præsenterer en metodisk inspireret anvendelse af TESSA-værktøjet og tilhørende stedsspecifikke data til at specificere og kvantificere ændringer i økosystemtjenester i Nørreådal. TESSA-værktøjet, som opererer på en mere detaljeret (finere) skala, har tidligere været anvendt i en international kontekst (Iversen *et al.*, 2024) men ikke i et dansk landskab. Formålet med analysen er at sikre en så stedsspecifik og lokalt tilpasset vurdering som muligt, hvilket øger både relevansen og informationsværdien for lokale aktører, samtidig med at metoden forbliver 'hurtig' og ressourceeffektiv.

En central komponent i denne undersøgelse er inddragelsen af interessenter. Empiriske studier har vist, at aktiv interessentinvolvering har en signifikant positiv indflydelse på landskabsplanlægningsprocesser, idet den styrker tillidsrelationer mellem aktører, optimerer beslutningsgrundlaget og mindsker potentielle konflikter (Dalsgaard *et al.*, 2025). En anden væsentlig komponent er, at den efterfølgende økosystemtjenesteanalyse skal baseres på eksisterende geospatiale data. Inden for rammerne af Plan22+-projektet er det ikke muligt at inkludere indsamling af nye data, hvilket understreger vigtigheden af at anvende tilgængelige datakilder og eksisterende metodiske tilgange i analysen.

Undersøgelsen er struktureret med udgangspunkt i den konceptuelle ramme og gennemføres i seks trin, som illustreret i figur 1. Første fase er allerede blevet gennemført af Plan22+ styregruppen i samarbejde med Københavns Universitet. Forud for opstarten af Plan22+ projektets blev der i 2018 udarbejdet en fælles landskabsstrategi for Nørreådal gennem en samskabende proces, hvilket har dannet fundamentet for det videre arbejde. Derudover er der gennemført to centrale analyser med konsulentbistand: en hydrologisk analyse udarbejdet af Envidan, samt et ideoplæg for et potentielt fremtidigt landskab i Nørreådal (Urland 2025) udarbejdet af Urland.

Anden fase bygger videre på dette eksisterende arbejde og består af; 1). en spørgeskemaundersøgelse (perceptionsanalysen), samt interviews med medlemmer af Landskabsrådet og 2). en økosystemtjenesteanalyse. Tilsammen muliggør disse en dybdegående og integreret vurdering af landskabets funktioner og potentialer. Den metodiske tilgang til de to analyser beskrives herunder. Bemærk, at fase 3, identifikation af alternative scenarier, vil ikke blive gennemført i denne analyse. spørgeskemaet har desuden undersøgt Landskabsrådets tillid til og vurdering af inddragelsesprocessen,



Figur 1 – Konceptuel ramme for økosystemtjenesteanalyserne, omfattende: 1) Indledende afgrænsning af studieområdet, 2) Indledende foranalyser af relevante økosystemtjenester og databaggrund for deres evaluering, 3) Identifikation af alternative scenarier (gennemføres ikke), 4) Valg af specifikke evalueringsmetoder, 5) Dataindsamling og 6) Komparativ analyse og tolkning af resultater, incl. forskelle mellem udgangssituationen og alternative scenarier. I nærværende projekt med baggrund også i Urlands (2025) og Envidans (2025) foregående analyser til projektet.

2.2 Indledende perceptionsanalyse

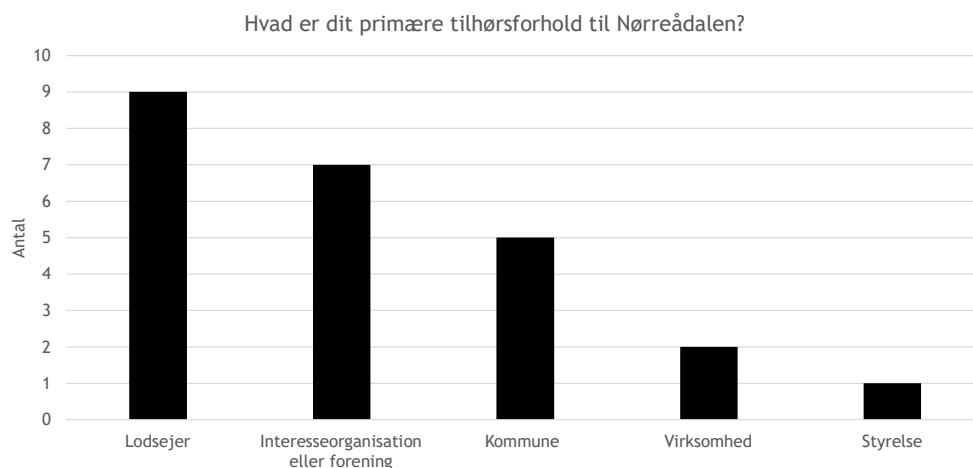
Som en del af projektet er der gennemført en indledende spørgeskemaundersøgelse, der har til formål at identificere og belyse Landskabsrådets perspektiver på væsentlige økosystemtjenester i Nørreådal. Derudover afdækker undersøgelsen rådets holdninger til Plan22+ projektets proces samt de overordnede prioriteter for Nørreådalens fremtidige udvikling. Undersøgelsen er udarbejdet i overensstemmelse med projektets konceptuelle ramme, som vægter inddragelse af lokale aktører.

Spørgeskemaet '*Økosystemer i Nørreådal*' blev oprettet som en webbaseret undersøgelse via Microsoft Forms og invitationen til deltagelse blev sendt per e-mail til Landskabsrådets medlemmer (Bilag 1) i perioden december 2024 – march 2025. Undersøgelsen bestod af en række åbne og lukkede spørgsmål og opnåede en svarprocent på 86,2%, idet 25 ud af 29 medlemmer besvarede spørgeskemaet (figur 2). Samtlige besvarelser var fuldstændige, idet alle respondenter besvarede samtlige spørgsmål i spørgeskemaet. De indkomne svar i undersøgelsen fordelte sig repræsentativt i forhold til en ligelig fordeling indenfor interessentgrupperne, se tabel 1. Da denne forskningsundersøgelse indgår i to indbyrdes relaterede projekter (Plan22+ og Life IP Natureman), blev deltagerne ligeledes adspurgt om deres tilhørsforhold til disse samt deres tidsmæssige involvering i processen, se figur 3.

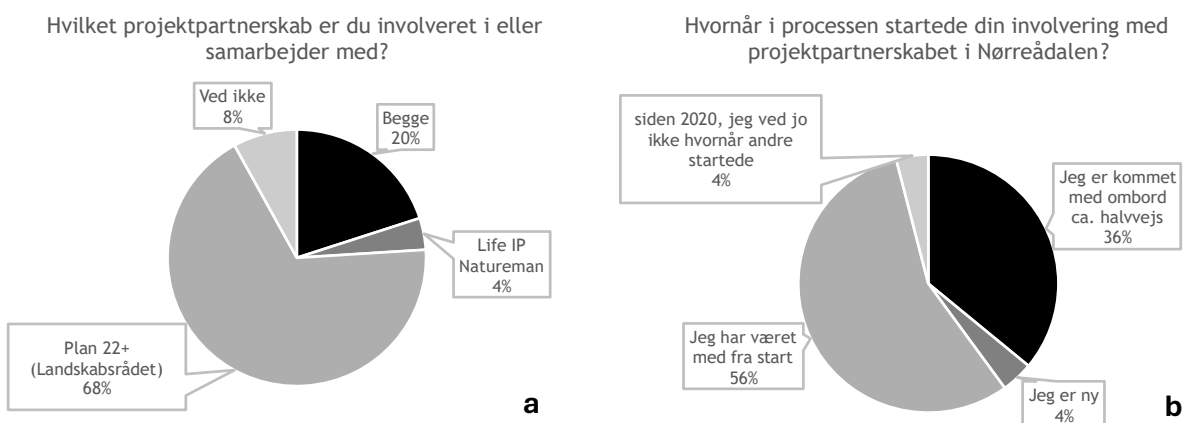
Spørgeskemaundersøgelsen omfattede både åbne og lukkede spørgsmål, herunder rangerings spørgsmål til vurdering af respondenternes holdninger samt kvalitative spørgsmål, hvor deltagerne kunne uddybe deres svar eller besvare frit. De lukkede spørgsmål blev analyseret ved hjælp af deskriptiv statistik, mens den kvalitative tekst fra de åbne spørgsmål blev behandlet gennem en kombination af Grounded Theory¹ og Framework-analyse² ved anvendelse af Nvivo 14 (Lumivero 2023) Resultaterne fra spørgeskemaundersøgelsen blev anvendt som grundlag for udvælgelsen af økosystemtjenesteindikatorer, dvs. de specifikke tjenester, som den efterfølgende analyse vil koncentrere sig om. Denne tilgang sikrer, at indikatorerne afspejler både de lokale interessenters perspektiver og de videnskabelige kriterier for en helhedsorienterede vurdering af økosystemtjenester.

¹ Grounded theory er en kvalitativ forskningsmetode, hvor teorier udvikles direkte fra data gennem en induktiv proces. Metoden indebærer systematisk dataindsamling og analyse, hvor forskeren kontinuerligt koder, sammenligner og justerer data for at identificere mønstre og relationer. Denne iterative tilgang sikrer, at teorien udspringer af empiriske observationer frem for eksisterende hypoteser.

² Framework-analyse er en kvalitativ forskningsmetode, der systematisk organiserer og fortolker data ved hjælp af en matrixbaseret tilgang. Metoden indebærer en struktureret proces med kodning, kategorisering og sammenligning af data, hvilket muliggør identifikation af mønstre og relationer.



Figur 2 – Fordeling af spørgeskemarespondenter på tværs af interessentgrupper.



Figur 3 – Fordeling af spørgeskemarespondenter i relation til deres projekttilhørsforhold (a) samt deres tidsmæssige involvering i processen (b).

2.3 Økosystemanalyse og afgrænsning af området

Økosystemtjenesteanalysen er afgrænset til et specifikt område i Nørreådal beliggende i kystvandområde 136 (figur 4). Områdeafgrænsningen er defineret på baggrund af den tidligere landskabsstrategiske planlægning fra 2018. Inden for dette område er der yderligere identificeret tre **landskabszoner**, som danner grundlag for både den aktuelle analyse og fremtidige forvaltningsstrategier i Nørreådal: **Dalbund** (højde 0-10m), **Overgangszone** (10-50m) og **Plateau** (>50-m). Disse landskabszoner er udvalgt med inspiration fra Urlands (2025) ideoplæg for et potentielt fremtidigt landskab i Nørreådal (Urland 2025) samt baseret på de karakteristiske landskabstræk i området (figur 4). Inden for hver af de tre landskabszoner er der identificeret tre '**Ændringspotentiale-områder**' og tre '**Faste områder**' (div. området indenfor landskabszonen, uden ændringspotentiale).

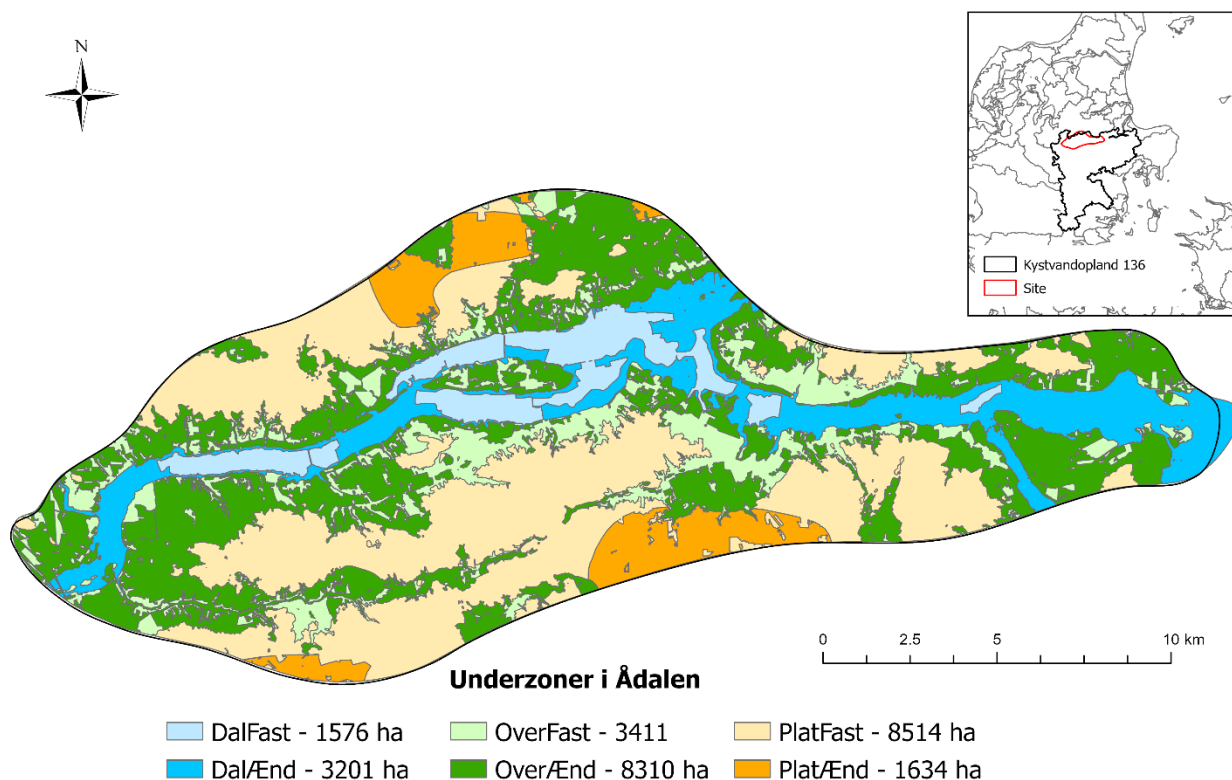
Landskabszoner:

- Dalbund
- Overgang
- Plateau

Underzoner:

- DalFast (uden ændringspotentiale)
- DalÆnd (med ændringspotentiale)
- OverFast (uden ændringspotentiale)
- OverÆnd (med ændringspotentiale)
- PlatFast (uden ændringspotentiale)
- PlatÆnd (med ændringspotentiale)

Økosystemtjenesteanalysen er derfor bygget op omkring ni forskellige zoner; **tre Landskabszoner (Dalbund, Overgang og Plateau)** og herunder **seks** identificerede **Underzoner (DalFast, DalÆnd, OverFast, OverÆnd, PlatFast og PlatÆnd)** og undersøger niveauet af økosystemtjenester inden for hver kategori. Denne tilgang sikrer en systematisk vurdering af de forskellige tjenester i landskabet, hvor hver zone analyseres ud fra dens specifikke karakteristika og funktionelle kapacitet. Ved at strukturere analysen på baggrund af disse zoner opnås en detaljeret forståelse af, hvordan økosystemtjenesterne varierer geografisk, samt hvordan de kan optimeres for at imødekomme samfundsmæssige målsætninger inden for områderne som klima, vandkvalitet, biodiversitet, rekreation og landbrugsproduktion.



Figur 4 - Inden for hver af de tre landskabszoner (Dalbund (lys blå+mørk blå), Overgang (lys grøn + mørk grøn) og Plateau (lys orange + mørk orange)) er der identificeret tre underzoner uden ændringspotentiale; DalFast (lys blå), OverFast (lys grøn) og PlatFast (lys orange) og tre underzoner med ændringspotentiale; Dal/End (mørk blå), Over/End (mørk grøn) og Plat/End (mørk orange). Disse Landskabszoner og underzoner er baseret på Urlands (2025) oplæg (højdeintervaller) og danner grundlag for analyser i denne rapport. Beregnede ha på figuren er baseret på fiskenettet (figur 5).

For Nørreådalens belyses fem økosystemtjenester. Udvalget af disse tjenester er baseret på projektets overordnede målsætninger samt resultaterne fra den forudgående spørgeskemaundersøgelse gennemført i samarbejde med Landskabsrådet. Deltagere i landskabsrådet gav udtryk for interesse for tjenesten Drikkevand. Denne blev undersøgt i nærværende rapport, men da der kun findes få arealer med særlige drikkevandinteresser (OSD arealer, Danmarks Miljøportal 2025) og da de hovedsageligt befinder sig på plateauet og ikke i forbindelse med ådalen inkluderes drikkevand ikke i denne undersøgelse. Analysen gennemføres som en modelleringsbaseret undersøgelse ved anvendelse af GIS-værktøjet ArcGIS Pro (ESRI 2025). Dette værktøj muliggør administration, analyse og visualisering af geografiske data, hvilket understøtter en systematisk og datadrevet tilgang til kortlægning af økosystemtjenester i Nørreådalens. ArcGIS Pro bidrager til at integrere forskellige datakilder og understøtter en landskabsanalyse, hvilket er essentielt for at evaluere landskabets funktioner og dynamikker.

De 5 valgte økosystemtjenester er: klima (modelleret som CO₂ ækvivalent), vandkvalitet (modelleret som kvælstof (N) belastning), biodiversitet (Dansk Naturindikator; Ejrnæs et al., 2021), landbrugsproduktion (dyrkningsværdi) og rekreation (antal/tilgængelighed). Til beregning af klima og vandkvalitet samles Nørreådalens arealanvendelse og udvalgte geofysiske forhold i ét geografisk datalag (fiskenet) i 50m x 50m opløsning = 0,25 ha (afsnit 2.3.1). Det samlede geografiske datalag anvendes til at definere arealklasser med relevans for klima og vandkvalitet, hvortil CO₂ ækvivalenter

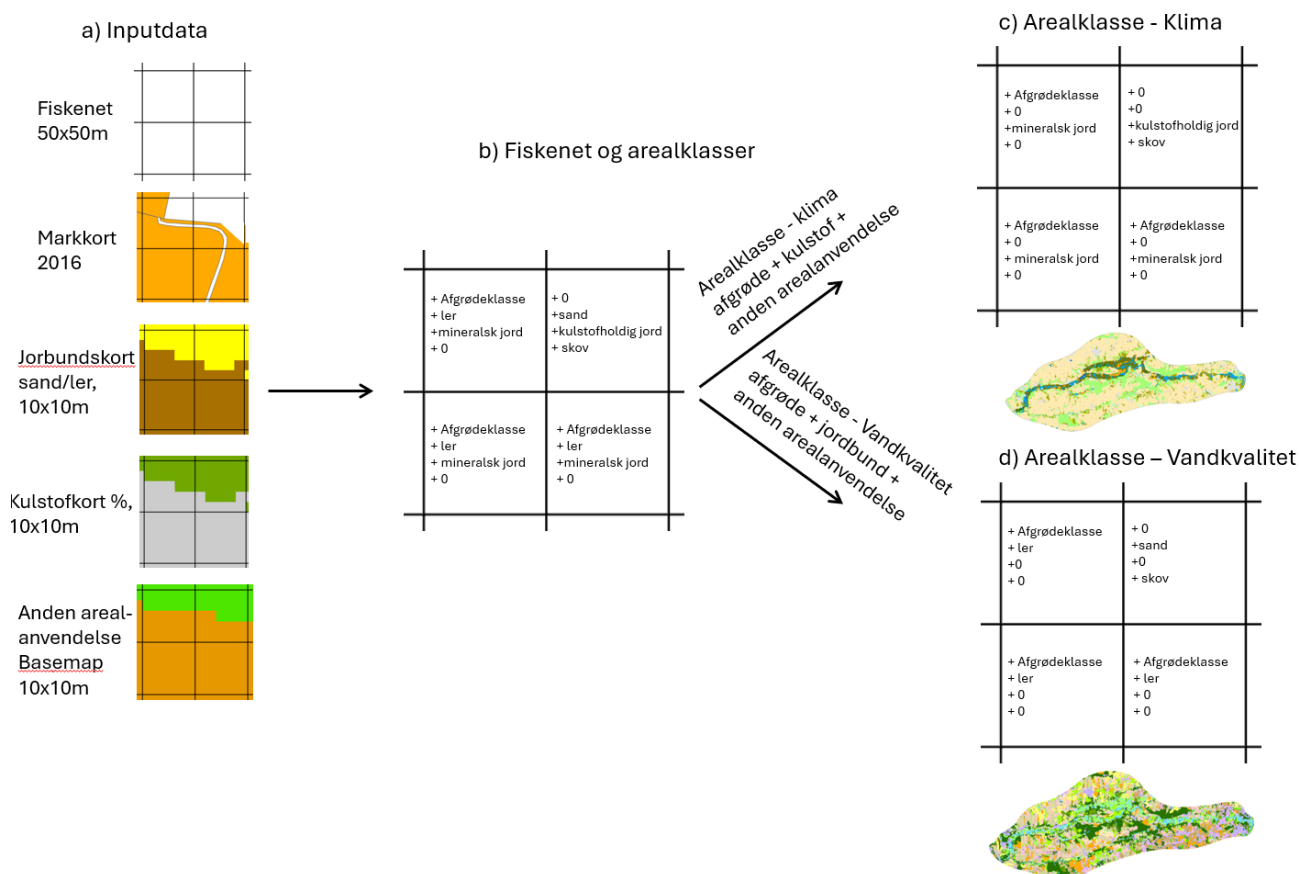
i forhold til klima og N-udvaskning i forhold til vandkvalitet kan tilknyttes hver klasse. Her har en bred arealanvendelse samt arealets kulstofindhold betydning for klima (afsnit 2.3.2), hvorimod afgrødevalg, anden arealanvendelse og jordtype har betydning for vandkvalitet (afsnit 2.3.3). Til beregning af biodiversitet anvendes Den Danske Naturindikator, DNI (Dansk Naturindikator, Ejrnæs et al., 2021) (afsnit 2.3.4). Til rekreation anvendes geografiske lag for diverse rekreationsmuligheder (Geo Danmark 2025) (afsnit 2.3.5). Til landbrugsproduktion anvendes KU-IFRO, Institut for Fødevarer- og Ressourceøkonomi kort over estimeret dyrkningsværdi fra markfladen (Friis 2022) (afsnit 2.3.6)

Slutteligt samles en værdi for hver udvalgt økosystemtjeneste i hver af de 3 landskabszoner og 6 underzoner i en samletabel, hvorefter data normaliseres. Data normaliseres fra 0-1 ((værdi-min værdi)/(max værdi-min værdi)) for at gøre værdierne sammenlignelige på tværs af de fem tjenester.

2.3.1 Arealdata til klima og vandkvalitet

Som input til at beregne en indikator for økosystembidraget til vandkvalitet, anvendes informationer om afgrøde, sand/ler og anden arealanvendelse, der har betydning for, hvor meget kvælstof (N) der udvaskes fra rodzonen. Dvs. her defineres bidraget til vandkvalitet som udvaskningen af N til vandmiljøet (N-belastningen). Afgrøden er vigtig da N-norm og optag, drift osv. varierer mellem afgrøder, ligesom indholdet af sand og ler i jorden har betydning for udvaskningen, der typisk er mindre for de samme afgrøder på mere lerede jorde. Fra den anden arealanvendelse defineres alle de arealer, der ligger uden for markfladen, som f.eks. skov og søer. Dvs. det endelige output bliver fladedækkende. Når der skal beregnes indikator for Klima (og indikatoren for CO₂ ækvivalenter drivhusudledning, med fokus på udledningen fra jordene og deres arealanvendelse) er det særligt afgrødetype opdelt i omdrift og permanent græs, kulstof i jorden samt anden arealanvendelse, der har betydning. Alle disse betydende faktorer kan beskrives ved følgende inputdata (figur 5a) (detaljeret beskrivelse af inputdata findes i Bilag 2).

- 1) Markkort fra 2016 (LBST 2016) – Aggregeret til 15 afgrødeklasser for bidrag til vandkvalitet hvor der findes en typeudvaskning (Bilag 2a). For 6 af de 15 klasser differentieres udvaskningen mellem sand og ler. Aggregeret til arealer i omdrift og permanent græs for klima.
- 2) Jordbundskort der viser sand og ler (Møller et al., 2023; Møller et al., 2024) 10x10m opløsning – reclassificeret jordbundsklasser til sand (jb 1-4 + 10-12) og ler (jb 5-9) (Landbrugsstyrelsen 2024).
- 3) Kulstofkort der viser kulstof % i jorden (Beucher et al., 2024a; Beucher et al., 2024b) 10x10m opløsning.
- 4) Anden arealanvendelse (BASEMAP) fra 2018 i 10mx10m opløsning - fladedækkende (Levin et al., 2019) – reclassificeret til 8 klasser (Bebyggelse, Landbrug intensiv, Permanent græs, Skov, Natur tør ("blivende græs" i arealklasse - klima (Bilag 2)), natur våd, Våd permanent og våd periodisk) (Bilag 2b).
- 5) N-retentionen der beskriver N-retentionen fra rodzone til kyst i % (Højbjerg et al., 2021).
- 6) Landskabszoner og underzoner er defineret af Urland (2025) baseret på højde i terrænet (figur 5).



Figur 5 - Metodefow af sammenlægningen af data til det samlede fiskenet. Inputdata i forskellige opløsninger (a) sammenlægges med et 50x50m fiskenet (b). Herfra kan der udvælges de rette attributter til at beskrive arealklasser til klima (bestående af aggregerede afgrøde + kulstof i jorden + anden arealanvendelse) (c) og arealklasser til vandkvalitet (bestående af aggregerede afgrøder + jordbund + anden arealanvendelse) (d). Arealklasser til klima og vandkvalitet kan vises på kort (c og d).

Alle inputdata samles til et 50mx50 m geografisk fiskenet i vektorformat (figur 5b) i Arc GISPro version 3.4 (ESRI). Fiskenettet bygges så det afstemmer med kulstof og jorbundskortet i 10x10m opløsning. Dvs. hver celle dækker et areal på 0,25 ha og indeholder info om hvilken afgrøde, hvilken arealanvendelse, om der er sand eller ler og kulstof% (figur 5(ab)). På baggrund af disse attributter, kan der laves unikke arealkoder for hver kombination af afgrøde, kulstof og anden arealanvendelse for Klima (figur 5c, figur 6) og af afgrøde, jordbund og anden arealanvendelse for Vandkvalitet (figur 5d, figur 7) . Disse arealkoder defineres som arealklasser for klima og vandkvalitet (figur 5b). Analysen konstrueres på grundlag af en integreret sammenlægning af datasæt, hvor følgende principper er gældende: a) dominans af Markkortet, b) kulstofværdi, c) jordtypeantagelser og d) manglende Markkortværdi. Detaljeret beskrivelse findes i Bilag 2a. Slutteligt samles også information om N-retention og hvilken zone defineret af URLAND cellen ligger i. Til diverse arealopgørelser i denne rapport anvendes arealet af fiskenettet. Derfor kan arealer variere en smule fra arealer opgjort f.eks. direkte opgjort fra markkortet (den såkaldte MAUP effekt "Modifiable areal unit problem")

2.3.2 Klima

Drivhusgasser (GHG) er atmosfæriske gasser, der bidrager til drivhuseffekten ved at absorbere og udsende varmeenergi. Landskabet i Nørrådalene spiller en væsentlig rolle i klimareguleringsprocesser gennem kulstoflagring i vegetation og jord samt emission af drivhusgasser (GHG). Kulstoflagringen understøttes især af området's tørvejorde, dog vurderes kun dalens laveste lokaliseret tørvejorde at lagre betydelige kulstofmængder. Modsat forekommer emissioner af drivhusgasser sandsynligvis i organiske jorder, som følge af de dræningsaktiviteter der måtte være der (Alonso *et al.*, 2012). Derudover, bidrager skovene i dalen signifikant til dalens kulstoflagring. Den ekstensivt græssede vegetation i området bidrager ligeledes til klimareguleringsprocesserne. Primært græsning af kvæg, får og heste er en signifikant kilde til metan (CH₄)-emissioner (Le Mer & Roger, 2001; Richmond *et al.*, 2015). Desuden er det øvre plateau og den nedre ådal, hvor betydelige mængder af kvælstofgødning anvendes, en kilde til lattergas (N₂O)-emissioner (Richmond *et al.*, 2015).

For at vurdere de klimaregulerende funktioner i området er TESSA-retningslinjerne blevet anvendt med særligt fokus på kulstoflagring, binding og emission. Denne tilgang sikrer en systematisk metode til at kvantificere og analysere områdets kapacitet til at binde og lagre kulstof, hvilket er afgørende for forståelsen af dets rolle i klimaregulering. Beregningerne er udarbejdet i overensstemmelse med FN's klimapanel (IPCC) retningslinjer for kvantificering af drivhusgasser samt de nationale rapporteringskrav (DCE 2020), der anvendes i forbindelse med Danmarks årlige klimaregnskab til FN (IPCC, 2023).

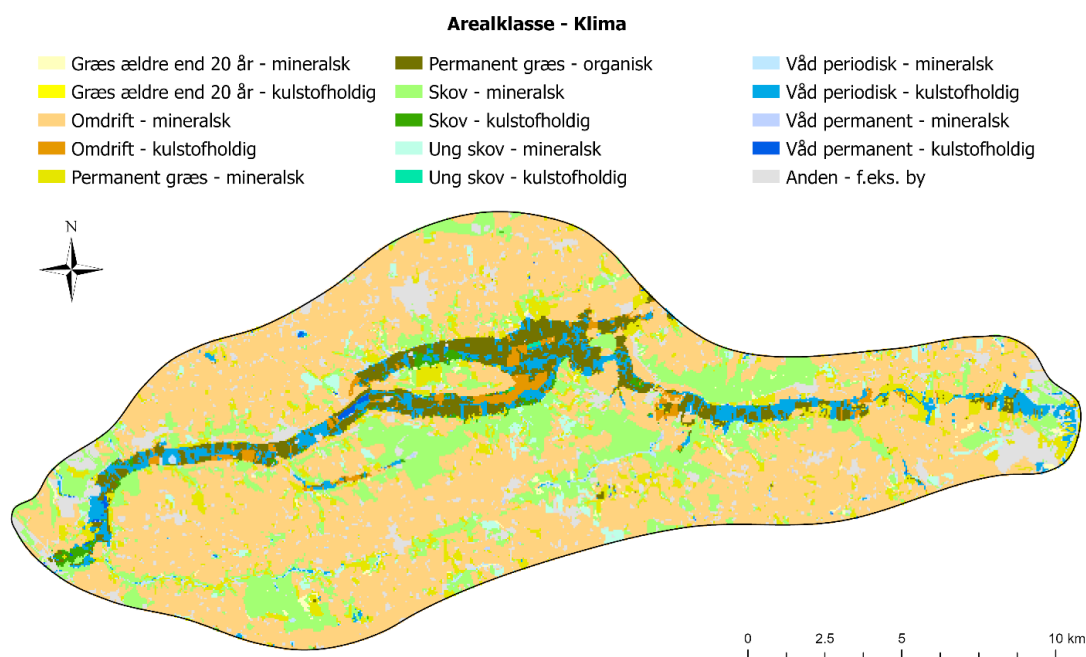
Klima - Metode og datagrundlag

Klimaregulering er kvantificeret ud fra overordnede arealkategorier i henhold til FN's klimaregnskabsretningslinjer, der omfatter landbrug, skovbrug og anden arealanvendelse (IPCC 2006). Beregningerne er baseret på IPCC-konverteringsfaktorer. For at standardisere vurderingen af drivhusgassers klimateffekt anvendes Global Warming Potential (GWP), hvor kuldioxid (CO₂) pr. definition har en værdi på 1. Drivhuspotentialer for de øvrige drivhusgasser omregnes til CO₂-ækvivalenter (CO₂e), hvilket gør det muligt at kvantificere deres bidrag til den globale opvarmning i forhold til CO₂.

Disse beregningsprincipper sikrer en standardiseret metodologi for kvantificering af drivhusgasemissioner, hvilket muliggør præcise evalueringer af klimaregnskabs påvirkning. Klimaberegningerne baseres på FN's emissionssektor *Arealanvendelse*, som klassificerer arealer i seks hovedkategorier: "skov", "permanent græs", "landbrugsjord i omdrift", "vådområder" (herunder både permanente og periodiske), bebyggede områder samt øvrige arealtyper såsom klippeformationer og kystområder. Disse kategorier relateres til tre jordtyper: mineralsk jord, kulstofrig jord og meget kulstofrig jord. Analysen i denne baseline-rapport bygger på de samme første tre klasser "skov", "permanent græs" og "landbrugsjord i omdrift" (tabel 2). Der tilføjes i denne rapport 2 klasser mere som er "ung skov" og "blivende græs" (tabel 2). Klasserne svarer til "skov under 28 år gammel" "omdrifts jord ændret til græs" i NIR opgørelserne (tabel 2). Disse sidste 2 klasser er tilføjet for at få en så fladedækkende klimaopgørelse som muligt, og bebyggelse undlades da nærværende analyse kun forholder sig til det åbne landskab. Vådområder, både periodiske og permanente, er ekskluderet analysen grundet manglende datagrundlag. Hver arealklasse opdeles yderligere efter jordens kulstofindhold: mineralsk jord (kulstofkoncentration på 0-12 %) og kulstofholdig jord (kulstofkoncentration på 12-60 %). Disse jordklassifikationer kan alle identificeres i det geografiske fiskenet, som er nærmere beskrevet i afsnit 2.3.1 (figur 5c og figur 6).

Tabel 2 – arealklasse-kategorier, forklaring og associerede datareferencer, brugt i analyserne til opgørelse af Klima effekterne fra området forskellige arealanvendelser, som fordeles på mineralske og kulstofholdige jorde.

NIR arealklasser	Arealtype til klimaberegningerne i denne rapport	Definition	Kort data, reference
Blivende skov	Skov	>30 år	Basemap, Levin et al., 2018
Blivende permanent græs	Permanent græs	Arealer med græs <20 år. Permanent græs defineret af LBST	Markkort, Landbrugsstyrelsen 2016
Blivende landbrugsjord	Omdrift	Areal i omdrift defineret af LBST	Markkort, Landbrugsstyrelsen 2016
Landbrugsjord ændret til skov	Ung skov	<28 år. Aggregerede afgrødekategorier, f.eks. æbletræer og pil.	Markkort, Landbrugsstyrelsen 2016
Landbrugsjord ændret til permanent græs	Blivende græs	Arealer med græs >20 år gammelt. Antaget som "Nature Dry" i Basemap, der ikke overlapper med markkortet.	Basemap, Levin et al., 2018



Figur 6 - Arealkasserne anvendt til klimaberegningerne.

2.3.3 Vandkvalitet

Vandrelaterede økosystemtjenester omfatter ofte drikkevand, oversvømmelsesbeskyttelse og vandkvalitet, herunder reduktion af næringsstoffer i vandmiljøet. Retention af vand og dermed næringsstoffer, over- såvel som under jorden, udgør en væsentlig økosystemtjeneste, der faciliterer tilbageholdelse og transformation af næringsstoffer i jord, grundvand og overfladevand. Denne proces spiller en central rolle i reguleringen af både jord- og vandkvalitet. Retentionen bidrager til at begrænse kvælstoftabet til overfladevand, herunder fjorde, og klassificeres som en regulerende økosystemtjeneste. Den reducerede udledning af kvælstof (N) mindsker forekomsten af eutrofiering, algevækst og iltsvind. Disse forbedringer kan have en positiv indvirkning på både rekreative aktiviteter langs kyster og søer, samt påvirke habitater for ferskvand og marine arter og fødevarer høstet heraf.

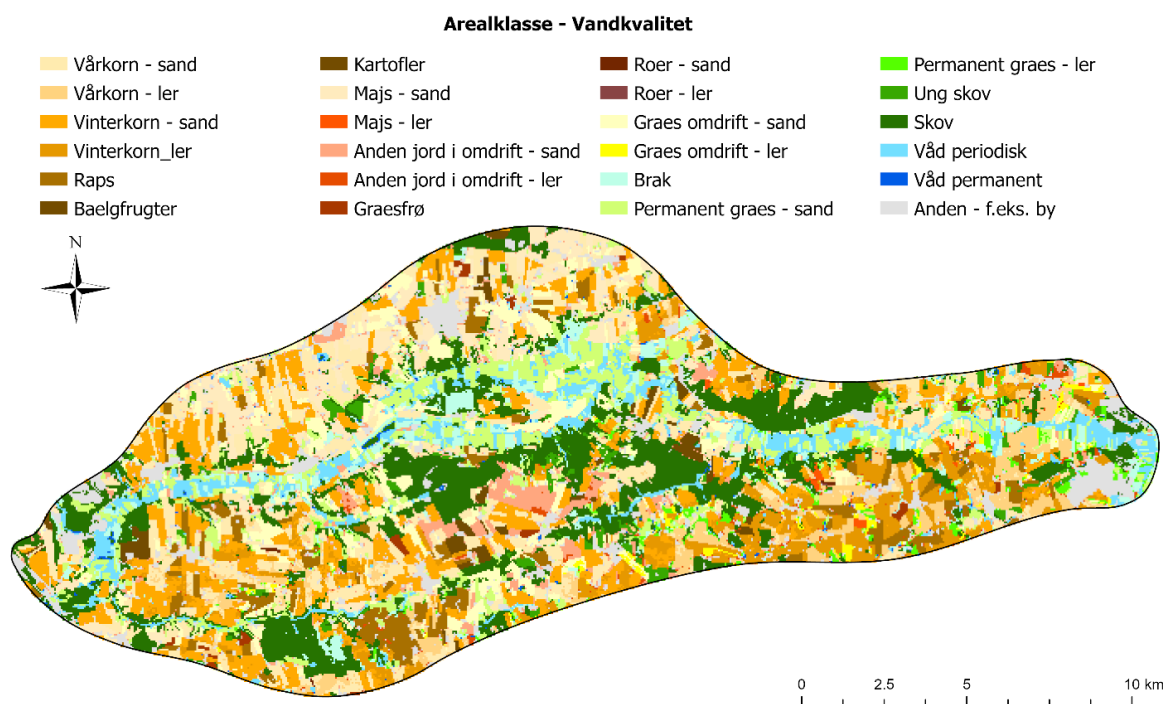
I Plan22+-projektet er en væsentlig del af den vandrelaterede analyse blevet udført af konsulentfirmaet Envidan, hvor fokus er på ændringer i vandmængden i landskabet som følge af specifikke tiltag (ref). Nærværende analyse supplerer Envidans undersøgelse ved at have et særligt fokus på vandkvalitet som påvirket af N-udvaskningen, og bidrager til en mere nuanceret forståelse af de hydrologiske dynamikker i området. Nørreådalene ligger i Randers Fjord kystvandområde nr. 136. Med sine 325421 ha afvander Oplandet til Randers Fjord med årlig N-belastning på 2846,4 tons N/år. Indsatsbehovet er her 338,5 ton N/år (Miljøministeriet 2021). Dvs. for at opnå god økologisk tilstand i fjorden skal det årlige N-tab reduceres med 338,5 ton N/år. Oplandet for Nørreådalene der analyseres for i denne rapport, dækker ca. 8% af hele Randers Fjords opland (figur 4).

Vandkvalitet – metode og datagrundlag

Data til at vurdere områdets evne til at afhjælpe eventuelle N-problemer i Nørreådalene og til de kyster arealet afvander til, beregnes ved at sammenlægge teoretisk N udvaskning og den geografisk varierende N retention. N udvaskningstal er fundet i diverse videnskabelige rapporter (Børgensen *et al.*, 2019, Eriksen *et al.*, 2020, Hermansen *et al.*, 2017, Jørgensen *et al.*, 2021, SEGES 2023, bilag 3) hvor der er både målte værdier og modellerede værdier. Udvasningen bliver derfor baseret på de bedste tilgængelige data, men skal pålægges en del usikkerheder. Derfor kan nærværende rapport ikke anvendes som et regulerende værktøj for Nørreådalene, men blot indikere modellerede effekter. For arealet uden for markfladen tillægges en udvaskning for skov (Eriksen *et al.*, 2021). Typeudvasningerne fra Bilag 3 sammenlægges med arealtypeerne defineret via det geografiske fiskenet, hvor afgrøde, jordbund og arealtype har betydning (figur 7). N-belastningen beregnes som:

$N \text{ belastning} = N \text{ Udvasning} * (100 - N \text{ retention}) / 100$. Det vil sige, at hvis N retentionen er 40% så transporteres 60% af den udvaskede mængde N videre fra rodzonen.

For hver celle i fiskennettet (en celle = 0,25ha) kan N-udvaskning til rodzonen, N-retentionen og derved N-belastningen beregnes og summeres for hver zone i Nørreådalene.



Figur 7 - Arealklasserne anvendt til Vandkvalitetsberegningerne (bilag 3). For hver klasse kan der tilkobles en typeudvaskning.

2.3.4 Biodiversitet

Biodiversitet er en underliggende forudsætning som muliggør økosystemprocesser. Nogle af disse processer vil have en nytteværdi, såsom bestøvning eller denitrifikation, men der er dele af biodiversiteten, og måske især de sjældne og truede arter og økosystemer, som ikke udgør nogen umiddelbar økosystemtjeneste eller nytteværdi for os mennesker. Samtidig er det netop disse sjældne arter og økosystemer, som man har en national og international forpligtigelse at beskytte, og derfor er det meningsfuldt, at de er fokus for en biodiversitetsopgørelse for også at afdække hvordan landskabet bidrager til at løse biodiversitetskrisen. Derudover har biodiversiteten en egenværdi.

I konteksten af Plan22+-projektet kan vurderingen af biodiversitet som en økosystemtjeneste bidrage til en forståelse af, hvordan landskabsændringer påvirker potentialet for biodiversitet i Nørreådal. En integreret tilgang til biodiversitetsvurdering vil således kunne informere beslutningstagning i forhold til bæredygtig arealanvendelse og forvaltning.

Biodiversitet – metode og datagrundlag

Dansk Naturindikator (Ejrnæs *et al.*, (2021)) er en målestok for, hvor effektivt forvaltningen af et naturområde bidrager til at standse tabet af biodiversitet. DNI bygger på EU's biodiversitetsstrategi om udpegning af værdifulde naturområder, hvor beskyttelse og naturgenopretning skal sikre biodiversiteten i fremtiden. DNI-tilgangen scorer et areal ud fra tre parametre:

1. Biodiversitetens tilstand – DNI bruger sandsynligheden for, at arealer er levesteder for truede arter som indikator for den biotiske integritet – altså om der er det liv, som hører naturligt til i et område.

2. Naturlige processer – DNI giver point for om de naturlige processer, som sandflugt, oversvømmelser fra havet, græsning og naturlig hydrologi får mulighed for at udfolde sig frit
3. Beskyttelse – DNI giver point for den juridiske beskyttelse af biodiversiteten mod de største trusler.

DNI er udviklet til at rang ordne effekter af en ændret arealanvendelse retvisende, så den største forventede effekt tilskrives projekter som fokuserer på naturgenopretning og naturbeskyttelse i områder med høj værdi som levesteder for truede arter. På den måde kan DNI-konceptet straks honorere initiativer som beskyttelse (fx udlægning af urørt skov, jagtfredninger, permanent udtagning af dyrkningsjord) og naturgenopretning (fx fjernelse af diger og genopretning af kystdynamik eller naturlig græsning), selv om det kan tage lang tid før de sjældne arter responderer ved at øge deres bestande eller indvandre til området. I nærværende udregning bruges kortlag fra DNI 1.0 (naturindikator.dk). På hjemmesiden finder man de enkelte kortlag, som indeholder nationalt dækkende information om tilstand (bioscoren), de naturlige processer (græsning, hydrologi og kystdynamik), samt en vurdering af beskyttelsen.

2.3.5 Rekreation

Naturbaseret rekreation er en vigtig økosystemtjeneste, der bidrager til menneskers velvære, sundhed og livskvalitet ved at skabe muligheder for friluftsliv, fysisk aktivitet og mental restitution i naturlige omgivelser. Den biologiske og landskabelige diversitet spiller en afgørende rolle i denne tjeneste, da adgang til varierede naturmiljøer styrker oplevelsesværdien og understøtter rekreative aktiviteter såsom vandring, cykling, fugleoversejning og naturobservationer. Som en kulturel økosystemtjeneste har naturbaseret rekreation også samfundsmæssige og økonomiske fordele, idet det kan øge turisme, styrke lokalsamfundets tilknytning til naturen og bidrage til bevarelse af naturområder gennem øget offentlig interesse og engagement. Desuden har forskning vist, at regelmæssige ophold i naturen kan reducere stress, forbedre koncentrationsevnen og fremme social interaktion.

I konteksten af Plan22+-projektet kan vurderingen af naturbaseret rekreation som økosystemtjeneste bidrage til en bedre forståelse af, hvordan landskabsplanlægning kan tilgodese både økologiske og sociale målsætninger. Dette kan eksempelvis inkludere kortlægning af rekreative hotspots, forbedring af adgangsforhold og integrering af naturbaserede løsninger, der understøtter både biodiversitet og menneskelig trivsel.

Rekreation – metode og datagrundlag

Til beregning af rekreation anvendes tre typer vektordata i punkt, areal og linje form (GeoDanmark). Punkterne viser 23 muligheder for forskellig rekreation (bilag 4). Arealdata viser to store arealer i den nordlige og sydlige del af Nørreådalens samt to små hundeskove. For at de store arealer ikke skal blive overrepræsenteret sammenlægges de med punkttemaet ved at indsætte et geografisk punkt for hver arealrekreationstype, hvis denne overlapper med en zone. Der bliver i alt 25 forskellige muligheder for rekreation i det samlede punktdata og disse aggregeres til 6 klasser; Faciliteter, Fiskeri & Vand, Relateret til vandretur, Visuel & Æstetisk oplevelse, Overnatning og Hundeskov. Detaljeret beskrivelse af kategorier kan ses i Bilag 4. For hvert sæt vektordata summeres antal punkter og samlede længde af linjer/ruter inden for hver af de 6 underzoner i Nørreådalens. Slutteligt normaliseres data inden for hver rekreative kategori (punkter og linjer) fra 0-1 $((\text{værdi} - \text{min værdi}) / (\text{max værdi} - \text{min værdi}))$. Når data er normaliseret kan de summeres til en samlet værdi for rekreation inden for hver zone.

2.3.6 Landbrugsproduktion

Landbrugsproduktion udgør en central forsyvende økosystemtjeneste, hvor Nørreådalens især leverer på produktion af afgrøder og dyrehold. Økosystemets naturlige ressourcer, herunder jordbundens frugtbarhed, hydrologiske forhold og biodiversitet, har stor betydning for produktiviteten og bæredygtigheden af landbrugsproduktionen i dalen. Samtidig er det afgørende at balancere landbrugspraksisser med miljøhensyn, særligt i relation til vandforvaltning, næringsstofkredsløb og klimaaftryk.

I Plan22+-projektet kan en systematisk vurdering af Landbrugsproduktion som økosystemtjeneste være med til at identificere strategier for en mere bæredygtig anvendelse af landskabet, hvor der tages hensyn til både økonomiske, sociale og økologiske faktorer.

Produktion – metode og datagrundlag

Københavns Universitet, Institut for Fødevarer- og Ressourceøkonomi (IFRO) har tidligere beregnet den såkaldte jordværdi baseret på afgrøde data (Friis 2022), husdyrtæthed, bedriftens vandingsmuligheder, og jordbundstype for årene fra 2010-2021. Derudover inkluderes også dækningsbidrag kalkuleret på baggrund af diverse priser i forbindelse med drift- som stykomkostninger, udbytter, arbejds- og maskinomkostninger. Da markafgrænsninger kan ændre sig år efter år er data leveret fra KU som et punkttema med et punkt for hver 100 m.

Som en proxy for de økonomiske bidrag fra de tre landskabszoner de seks underzoner i Nørreådalens med hensyn til afgrødeproduktion og anden arealanvendelsesmæssig aktivitet, anvendes denne samlede driftsøkonomiske værdi for området. For hver zone beregnes den samlede dyrkningsværdi for landskabet i perioden 2010-2021. Det samlede landbrugsareal, der inkluderes i denne beregning, omfatter således arealer, der har været dækket af afgrøder i den angivne periode.

3. Resultater

Resultaterne fra de to analyser præsenteres nedenfor:

1. **Perceptionsanalysen (spørgeskemaundersøgelsen) (3.1)**

Perceptionsanalysen har til formål at undersøge interessenternes opfattelse af økosystemtjenesterne i Nørreådal. Spørgeskemaundersøgelsen har givet indblik i lokale aktørers økosystemtjenesteprioriteringer, bekymringer og forventninger i relation til landskabsforvaltning og bæredygtige udviklingsstrategier. De indsamlede data har bidraget til at identificere de mest relevante økosystemtjenester, som efterfølgende indgår i den videre analyse.

2. **Økosystemtjenesteanalysen (3.2)**

Økosystemtjenesteanalysen er baseret på en modelleringsbaseret tilgang ved brug af geospatiale data og GIS-værktøjer. Denne analyse fokuserer på kvantificering af de identificerede tjenester, herunder vandkvalitet, klimaregulerende funktioner, rekreation, landbrugsproduktion og biodiversitet. Resultaterne giver en detaljeret og kvantificerende forståelse af, hvordan økosystemtjenesterne fordeler sig i landskabet.

Disse analyser danner grundlag for videre diskussion og implementering af strategiske forvaltningstiltag i Nørreådal.

3.1 Indledende perceptionsanalyse

Den indledende spørgeskemabaserede perceptionsanalyse indsamlede først oplysninger om deltagernes socio-demografiske baggrund og tilhørsforhold og deres relation til projektet (jf. sektion 1.2). Herefter blev der stillet et åbent spørgsmål for at afdække deltagernes overordnede holdninger til Nørreådalens fremtidige udvikling. Spørgeskemaet fokuserede derefter på deres syn på økosystemtjenester i Nørreådal gennem en række lukkede spørgsmål.

Nørreådalens fremtid?

Deltagerne blev stillet spørgsmålet: *'Hvad ville du sige, er det aller-vigtigste for dig ift. Nørreådalens fremtid'*? Alle deltagere besvarede spørgsmålet, og analysen er gennemført med en kombineret kvalitativ deduktiv/induktiv kodningstilgang³. Resultaterne præsenteres i figur 8 og formidlet igennem et diagram udviklet i NVivo, suppleret med en manuel tilføjelse af en deltagerkomponent. Deltagerne er identificeret via et ID-nummer og kategoriseret efter farvekodede interessentgrupper. Det betyder at hvis en deltager har udtrykt en holdning eller synspunkt indenfor en defineret kategori, vil deres ID of farvekode blive associeret med denne. Da undersøgelsen fokuserer på økosystemtjenester, er

³ Deduktiv kodning anvender et eksisterende teoretisk framework eller foruddefinerede kategorier til at strukturere data, hvilket betyder, at analysen sker indenfor allerede etablerede begreber (i dette tilfælde et framework for økosystemtjenester). Induktiv kodning, derimod, lader data styre kodningen uden på forhånd definerede kategorier, hvor temaer og mønstre identificeres direkte fra materialet, hvilket muliggør en mere eksplorativ tilgang. Kombinationen af de to metoder skaber en balance mellem en teoridrevet og datadrevet analyse, hvilket ofte anvendes i kvalitativ forskning for at sikre en systematisk, men fleksibel tilgang til datafortolkning.

kodningsframeworket udviklet med udgangspunkt i dette, samtidig med at der er taget højde for induktive eksplorative tilføjelser.

Resultaterne, illustreret i figur 8, præsenteres i et netværksdiagram, som visualiserer retninger, tematiske kategorier og sammenhænge i deltagernes udtrykte holdninger til Nørreådalens fremtid. De identificerede kategorier er illustreret i cirkler i diagrammet. Seks centrale fokusområder træder frem: 'Selvbestemmelse', 'Bevarelse', 'Bæredygtighed', 'Udviklingsproces' og 'Forvaltning', samt 'Økosystemtjenester'. De fem første opdeles i mere specifikke underkategorier, mens *Økosystemtjenester* forgrener sig i fire overordnede tjenestekategorier. Her fremhæves især 'Understøttende tjenester' relateret til 'Biodiversitet' og 'Kulturelle tjenester'. Deltagernes placering inden for disse tematiske kategorier, er baseret på deres eksplicite holdninger, hvilket eksemplificeres gennem en række udvalgte relevante citater. Disse citater illustrerer de centrale argumenter og synspunkter, der ligger til grund for deres placering inden for de definerede kategorier. I det følgende præsenteres et udvalg af citater, som tydeliggør de forskellige positioner og perspektiver:

"at den private ejendomsret respekteres" (P19, Lodsejer, kategori 'Selvbestemmelse')

"den naturlige tilstand bliver bevaret for fremtiden" (P18, Interesseorganisation. Kategori 'Bevarelse')

"at der aktivt tages stilling til muligheder for udvikling af Nørreådal" (P24, Kommune, kategori 'Udviklingsproces')

"mere bæredygtig udvikling" (P9, Interesseorganisation, kategori 'Bæredygtighed')

Analysen viser, at Landskabsrådets deltagere særligt prioriterer tre hovedområder: 'Forvaltning', 'Kulturelle økosystemtjenester' og 'Biodiversitet/natur', når de frit udtrykker deres perspektiver på Nørreådalens fremtidige udvikling.

Forvaltning

Inden for kategorien 'Forvaltning' blev 32 % af deltagerne kodet. Kategorien omhandler primært aktive tiltag, der vurderes som gavnlige for Nørreådal af deltagerne, herunder naturgenopretning, bevarelse af lysåbne områder og helårsgræsning. Underkodningen identificerede fire underkategorier: 'Afgræsning', 'Landskabsperspektiv', 'Multifunktionalitet' og 'Sammenhængende natur'. 'Landskabsperspektiv' og 'Multifunktionalitet' udviser ligheder, men adskiller sig ved deres fokus: 'Landskabsperspektiv' prioriterer en holistisk forvaltning af ådalen med åen som centralt omdrejningspunkt, mens 'Multifunktionalitet' betoner vigtigheden af at sikre, at ådalen opfylder en bred vifte af funktioner. Følgende citater illustrerer de forskellige positioner og perspektiver.

"naturen passes og der bliver afgræsset så meget som muligt" (P17, Interesseorganisation, kategori 'Afgræsning')

"et åbent og naturligt landskab med stier til publikum og urørte arealer" (P8, Interesseorganisation, kategori 'Landskabsperspektiv')

"skabe et unikt sammenhængende naturområde, med hensyn til klima og miljø og landbrugsdrift" (P16, Lodsejer, kategori 'Multifunktionalitet')

"udvikling af sammenhængende natur" (P17, Styrelse, kategori 'Sammenhængende natur')

Biodiversitet & natur

Inden for perspektiver relateret til økosystemtjenester—med fokus på, hvilke goder og tjenester ådalen leverer til samfundet—var der særlig vægt på natur. Dette fokus tilhører kategorien 'Biodiversitet' under den understøttende tjenestetype. 26 % af deltagerne blev kodet inden for denne kategori. Størstedelen udtrykte en generel interesse for natur, uden nærmere angivelse af specifikke aspekter, lokalitet eller forvaltningsmetoder. For nogle deltagere var det dog afgørende at præcisere deres tilgang yderligere, hvilket resulterede i etableringen af underkategorierne 'Biodiversitet', 'Naturlige processer', 'Forvaltet natur' og 'Natur'. Eksempelvis argumenterede visse deltagere for biodiversitet uden specifik metodeangivelse, mens andre betonedes vigtigheden af, at naturen blev skabt gennem naturlige processer frem for aktiv forvaltning.

”et frit løbende å med stor biodiversitet i ådalen” (P15, Kommune, kategori 'Biodiversitet')

”naturen skal passes, rydning af pilekrat” (P20, Interesseorganisation, kategori 'Forvaltet natur')

”vild natur med naturlige processer som helårsgræsning, naturlig hydrologi og fri succession” (P28, Lodsejer, kategori 'Naturlige processer')

”at naturen får førsteprioritet” (P27, Lodsejer, kategori 'Natur')

Kulturelle tjenester

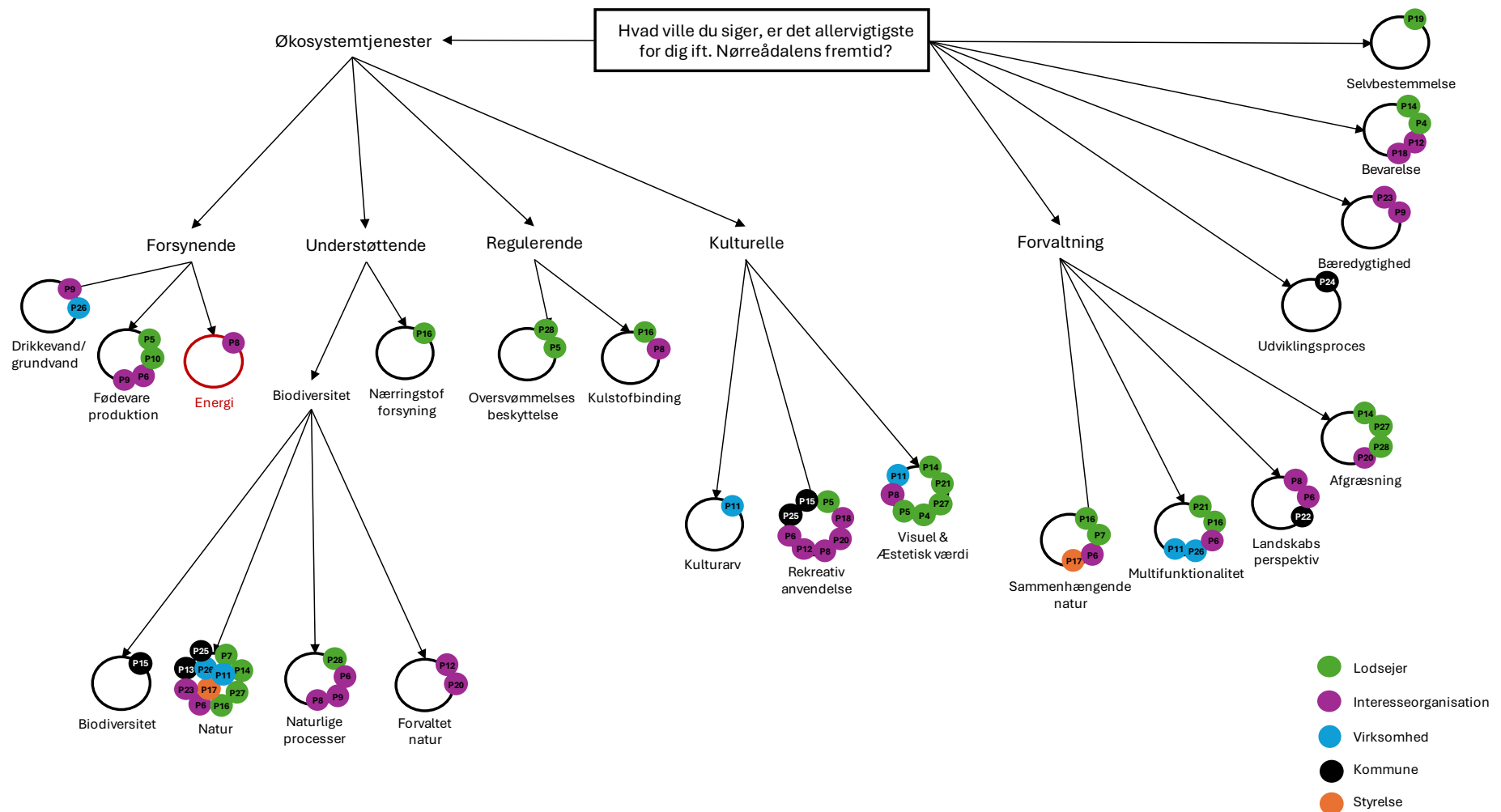
Kulturelle tjenester fremstår som et centralt fokusområde blandt deltagerne, særligt inden for underkategorierne 'Rekreativ anvendelse' og 'Visuel & Æstetisk værdi'. For mange deltagere er det afgørende, at Nørreådal i fremtiden er et område, der kan nydes, både gennem god adgang til natur og landskab samt ved at bevare en visuelt harmonisk æstetik i tråd med det kulturelle landskab. 17 % af deltagerne blev kodet inden for denne kategori. Følgende citater illustrerer de forskellige positioner og perspektiver.

”gøre ådalen tilgængelig for flere” (P8, Interesseorganisation, kategori 'Rekreativ anvendelse')

”der skal være faciliteter til rekreation” (P6, Interesseorganisation, kategori 'Rekreativ anvendelse')

”at kulturlandskabet fortsat er et bærende element” (P11, Virksomhed, kategori 'Kulturarv')

”naturskønne omgivelser” (P5, Lodsejer, kategori 'Visuel & Æstetisk værdi')



Figur 8 - Kombineret Grounded Theory/Framework Analysis-diagram, der illustrerer deltagerne tematiske svar på spørgsmålet: "Hvad vurderer du som det mest afgørende for Nørreådalens fremtid?" De større cirkler repræsenterer identificerede temaer, mens de farvede mindre cirkler visualiserer deltagerne associering til Nørreådalens i relation til de identificerede aktørkategorier. En enkelt cirkel (Energi) er illustreret i rød, for at indikere at deltageren udtrykte et "modsat", negativt synspunkt.

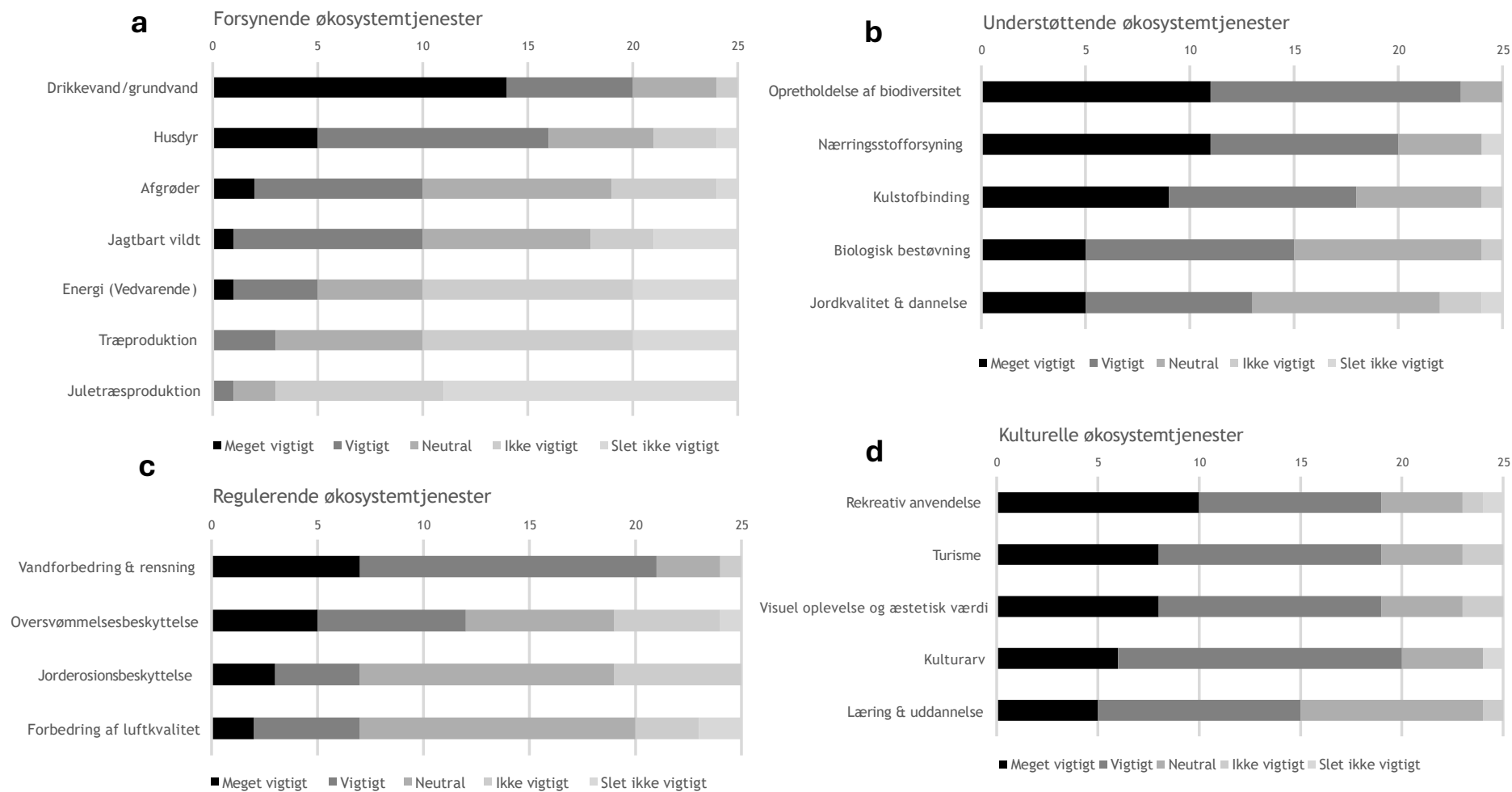
Perspektiver på økosystemtjenester

Spørgeskemaundersøgelse blev gennemført med det formål at identificere Landskabsrådets opfattelse af væsentlige økosystemtjenester i Nørreådalens samt at udvælge relevante indikatorer til den efterfølgende analyse. Undersøgelsen var struktureret med afsæt i et metodisk rammeværk, der klassificerer økosystemtjenester i fire overordnede kategorier:

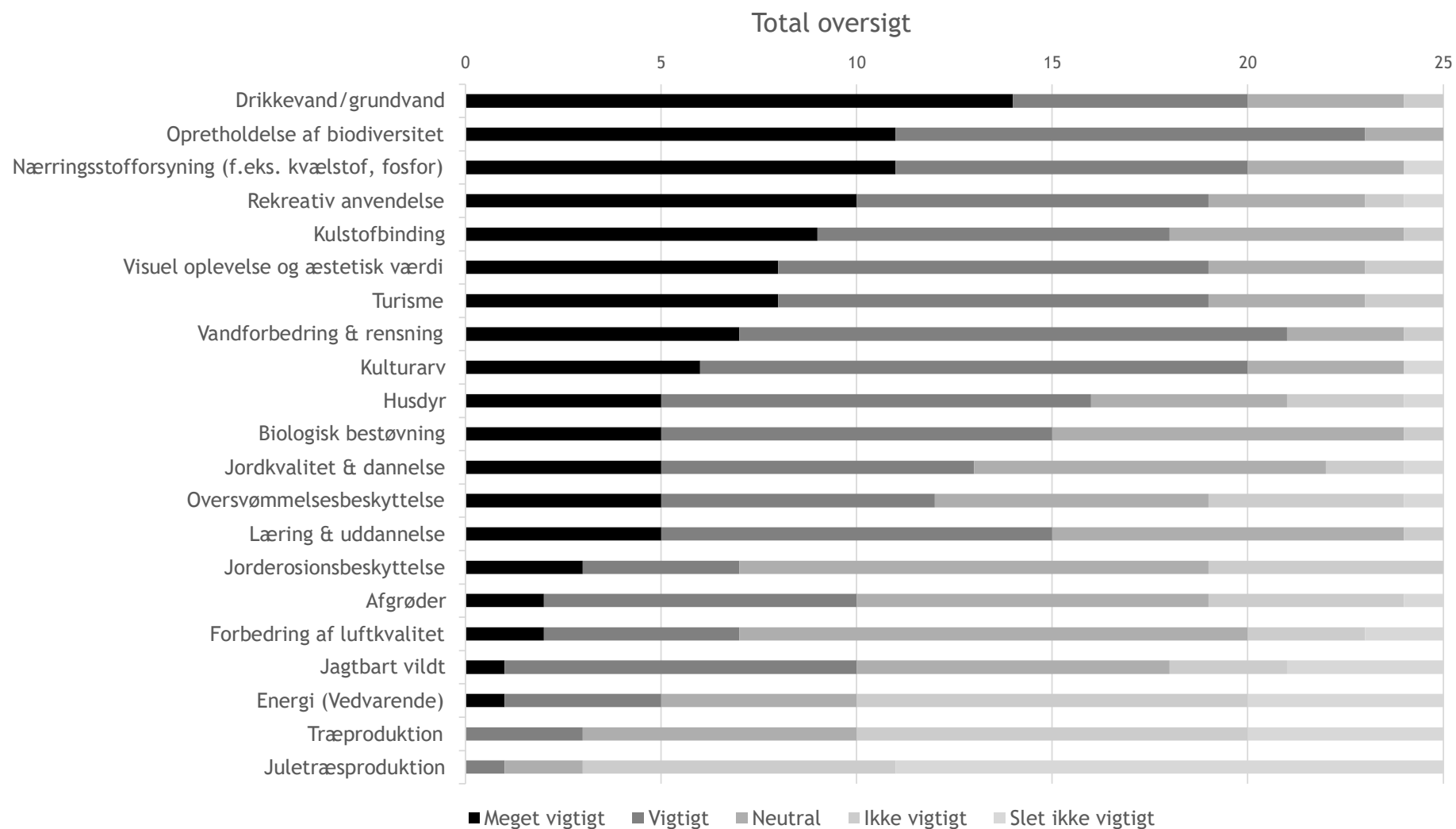
1. Forsynende tjenester (f.eks. fødevareproduktion og vandforsyning)
2. Understøttende tjenester (f.eks. næringsstofkredsløb og biodiversitet)
3. Regulerende tjenester (f.eks. klimaregulering og vandrensning)
4. Kulturelle tjenester (f.eks. rekreation og æstetiske værdier)

Undersøgelsens resultater indikerer, at Landskabsrådet anerkender en bred vifte af økosystemtjenester på tværs af alle fire hovedkategorier. Særligt de understøttende og kulturelle økosystemtjenester vurderes at have høj prioritet (figur 9). Når alle fire kategorier sammenholdes (figur 10), bekræftes denne tendens, hvor især flere aspekter inden for de kulturelle tjenester vægtes højt, hvorimod træproduktion, jagt og vedvarende energi, vægtes meget lavt. Dette understreger betydningen af Nørreådalens som et område, hvor både økologiske funktioner og samfundsmæssige værdier spiller en central rolle.

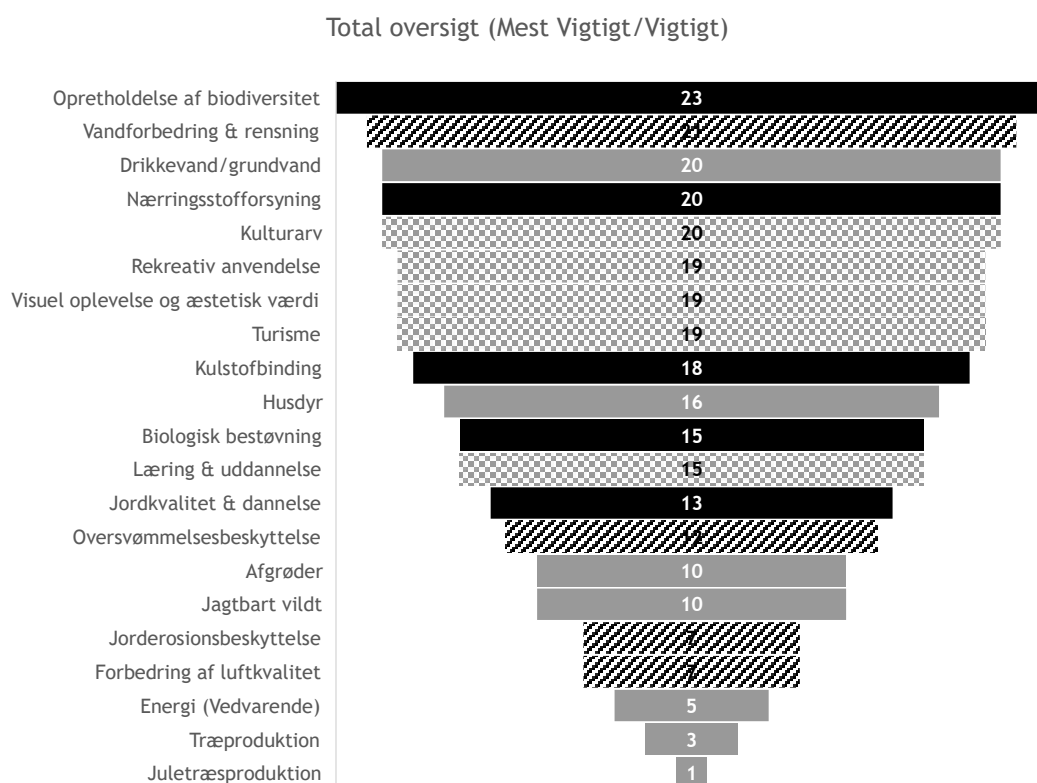
Resultaterne fra denne undersøgelse danner grundlag for den videre udvikling af analysearbejdet og bidrager til en dybere forståelse af Landskabsrådets prioriteringer i relation til økosystemtjenester. På baggrund af analysen er relevante indikatorer blevet udvalgt blandt de ti økosystemtjenester, som Landskabsrådet har identificeret som de mest væsentlige (figur 11). Disse indikatorer understøtter den videre metodiske tilgang og sikrer, at vurderingen af landskabets funktionelle og samfundsmæssige værdi afspejler de identificerede prioriteter.



Figur 9 - Oversigt over den samlede svarfordeling blandt respondenter i forhold til vurderingen af økosystemtjenester i Nørreådal, rangeret på en fempunktsskala fra "Slet ikke vigtig" til "Meget vigtig", indenfor hver af de fire Økosystemtjeneste kategorier, a) Forsynende, b) Understøttende, C) Regulerende og D) Kulturelle.



Figur 10– Oversigt over den samlede svarfordeling blandt respondenter i forhold til vurderingen af økosystemtjenester i Nørreådal, rangeret på en fempunktsskala fra "Slet ikke vigtig" til "Meget vigtigt"



Figur 11- Oversigt over den samlede svarfordeling blandt respondenter vedrørende vurderingen af økosystemtjenester i Nørreådal, baseret på de tjenester, som respondenterne samlet har klassificeret som "Meget vigtig" og "Vigtig". Tallene i midten af figuren illustrerer antallet af respondenter der har vægtet tjenesten "meget vigtig" eller "vigtig".

3.2 Økosystemtjenesteanalyse

Økosystemtjenesteanalysen er baseret på en modelleringstilgang, der integrerer geospatiale data og avancerede GIS-værktøjer. Denne metode muliggør en kvantificering af de identificerede tjenester, herunder vandkvalitet, klimaregulerende funktioner, rekreative værdier, landbrugsproduktion og biodiversitet. De opnåede resultater bidrager til en detaljeret og systematisk forståelse af fordelingen af økosystemtjenester i landskabet. Først præsenteres en dybdegående analyse af de fem centrale økosystemtjenester: klimaregulerende mekanismer, vandkvalitet, biodiversitet, produktionskapacitet og rekreation. Efterfølgende sammenstilles og syntetiseres resultaterne for at give en helhedsorienteret vurdering af de samlede effekter, samt deres fordeling inden for de forskellige geografiske zoner, identificeret i Urland-rapporten (2025).

3.2.1 Klima

Den geografiske fordeling af arealklasser tilknyttet klimaregulering fordeler sig ikke tilfældigt (figur 6). Arealer med permanent græs og græs >20 år, samt de våde klasser ligger koncentreret nede i ådalen, hvorimod arealer i omdrift på mineralsk jord ligger op ad skrænterne og på plateauet (figur 6). Skov ligger spredt i alle de tre landskabszoner.

Tabel 3, der omfatter de arealanvendelsesmæssige effekter på området estimerede kulstof og CO₂-balance, præsenterer en opgørelse over Nørreådalens klimaregulerende egenskaber inden for hver af de tre landskabszoner og seks underzoner, med data angivet i estimerede, årlige ændringer, både for tons kulstof per hektar (t C/ha) og tons CO₂-ækvivalenter per hektar (t/CO₂-ækv./ha), alt sammen estimeret som årlige værdier ved den nuværende arealanvendelse. Resultaterne viser tydeligt, at særligt Dalbunden har en negativ klimaeffekt, karakteriseret ved høje emissionstal. Både Overgangszonen og Plateauet bidrager positivt til klimaaftrykket, men på trods af dette udleder Nørreådalen samlet set udleder mere kulstof, end området formår at binde og lagre. Denne nettoemission er primært drevet af den store forekomst af kulstofrige jorde i Dalbunden, hvor både permanent græs (20 år) bidrager til en forvaltningsmæssig forstyrrelse af jordbundens stabilitet.

Tabel 3 Beregningsgrundlag og resultater af Nørreådalens klimaregulerende egenskaber ift. hver af de 9 zoner (3 landskabszoner og 6 underzoner). Opgørelsen er foretaget for de arealanvendelsesmæssige effekter på området estimerede kulstof og CO₂-balance, angivet i estimerede, årlige ændringer, både for tons kulstof per hektar (t C/ha) og tons CO₂-ækvivalenter per hektar (t/CO₂-ækv./ha), alt sammen estimeret som årlige værdier ved den nuværende arealanvendelse. Negative tal udtrykker således lagerophugning og positive tal emission. Beregningerne er udarbejdet i PlanEnergi's klimaregnskab værktøj (PlanEnergi 2025), og bygger på 2021NIR (National Inventory Report) faktorer, med løbende beregningsgrundlag og IPCC vurderingsrapport AR6, samt CRF tabel 2020-2024 4A, B og D.

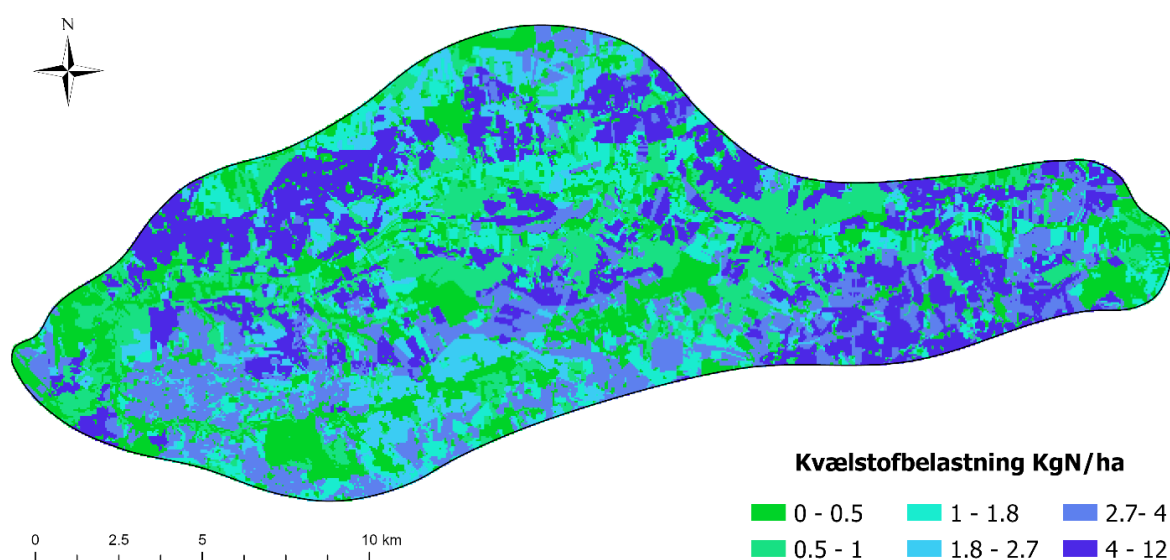
Område	Ha total	Total t C	Average t C/ha	Total Klima t CO ₂ e	Average t CO ₂ e/ha
Dalbund	3419	-9991	-2,9	36628	10,7
DalFast	1218	-6770	-5,6	24819	20,4
DalÆnd	2201	-3221	-1,5	11809	5,4
Overgang	10369	3681	0,4	-13495	-1,3
OverFast	3250	3485	1,1	-12776	-3,9
OverÆnd	7119	196	0,0	-719	-0,1
Plateau	9276	2235	0,2	-8195	-0,9
PlatFast	7786	1948	0,3	-7141	-0,9
PlatÆnd	1490	287	0,2	-1054	-0,7
Nørreådalen total	23064	-4075	-0,2	14938	0,6

3.2.2 Vandkvalitet

Den geografiske fordeling af arealklasser tilknyttet vandkvalitet fordeler sig, som for klima, ikke tilfældigt (figur 7). Klasserne følger klimaarealerne da disse bygger på samme data (figur 6) med permanent græs dominerende ned i ådalen og skov spredt i alle zoner. Det totale kvælstof (N) - udvaskning i området strækker sig fra ca. 20 kgN/ha i hele Dalbunden, 40 kgN/ha i Overgangszonen til 52 kgN/ha på Plateauet (tabel 4). Den samlede N-belastning til kysterne, der afvandes til fra oplandet, har derimod noget lavere værdier på ca. 7 kgN/ha, 11 kgN/ha og 12 kgN/ha. Disse lave belastninger afspejler retentionen der er relativt høj for alle zoner (tabel 4). Den geografiske variation af den totale N belastning fordeler sig efter arealklasserne med de lave udvaskninger til rodzonen (figur 12 og figur 7). Her falder de lave belastninger sammen med skovarealer og permanent græs der ligger på sandende jorde bl.a. nede i ådalen, men også i Overgangszonen og på plateauet (figur 12). De største belastninger ses som ventet på arealerne i omdrift (figur 12).

Tabel 4 – Opgørelse af beregningsgrundlag og resultater af Nørreådalens regulerende egenskaber i forhold til vandkvalitet for hver af de 9 zoner (3 landskabszoner og 6 underzoner) (estimeret ved belastningen af N). Udvaskende ha henviser til alle de ha, der findes teoretisk udvaskning for (bilag 4). Kg N total er udvaskning til rodzonen. Kg N/ha er Kg N total delt med udvaskende ha. N belastningen er beregnet ved formlen ($N \text{ belastning} = \text{KgN total} * (100 - N \text{ retention})/100$). N Belastning er delt med Ha udvaskende ha.

Landskabszoner Underzoner	Udvaskende ha	KgN total	KgN/ha	Gennemsnitlig retention (%)	N belastning (KgN)	N belastning (KgN/ha)
Dalbund	4576	93011	20.3	65	32123	7.0
DalFast	1555	23941	15.4	66	8125	5.2
DalÆnd	3021	69071	22.9	65	24268	8.0
Overgang	10552	427608	40.5	72	120791	11.4
OverFast	3279	39159	11.9	71	11217	3.4
OverÆnd	7274	388449	53.4	72	108188	14.9
Plateau	9336	480650	51.5	78	107701	11.5
PlatFast	7839	397197	50.7	75	98054	12.5
PlatÆnd	1497	83453	55.7	80	16798	11.2
Nørreådal total	24464	1001270	40.9	72	284333	11.6

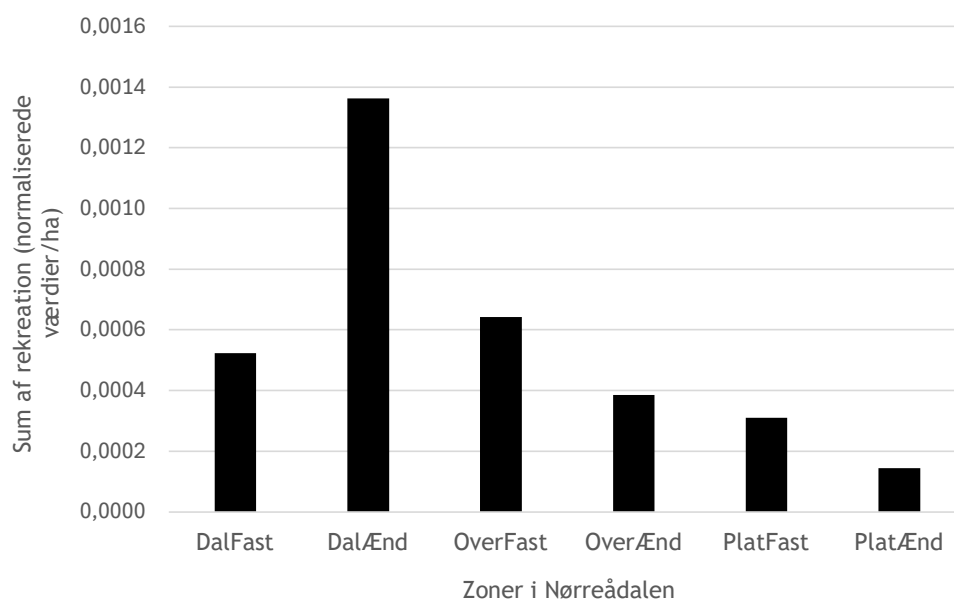


Figur 12 – Kort over kvælstofbelastningen fra hver 50x50m celle i fiskenettet (figur 5). Kvælstofbelastningen er baseret på teoretiske udvaskninger defineret i bilag 3.

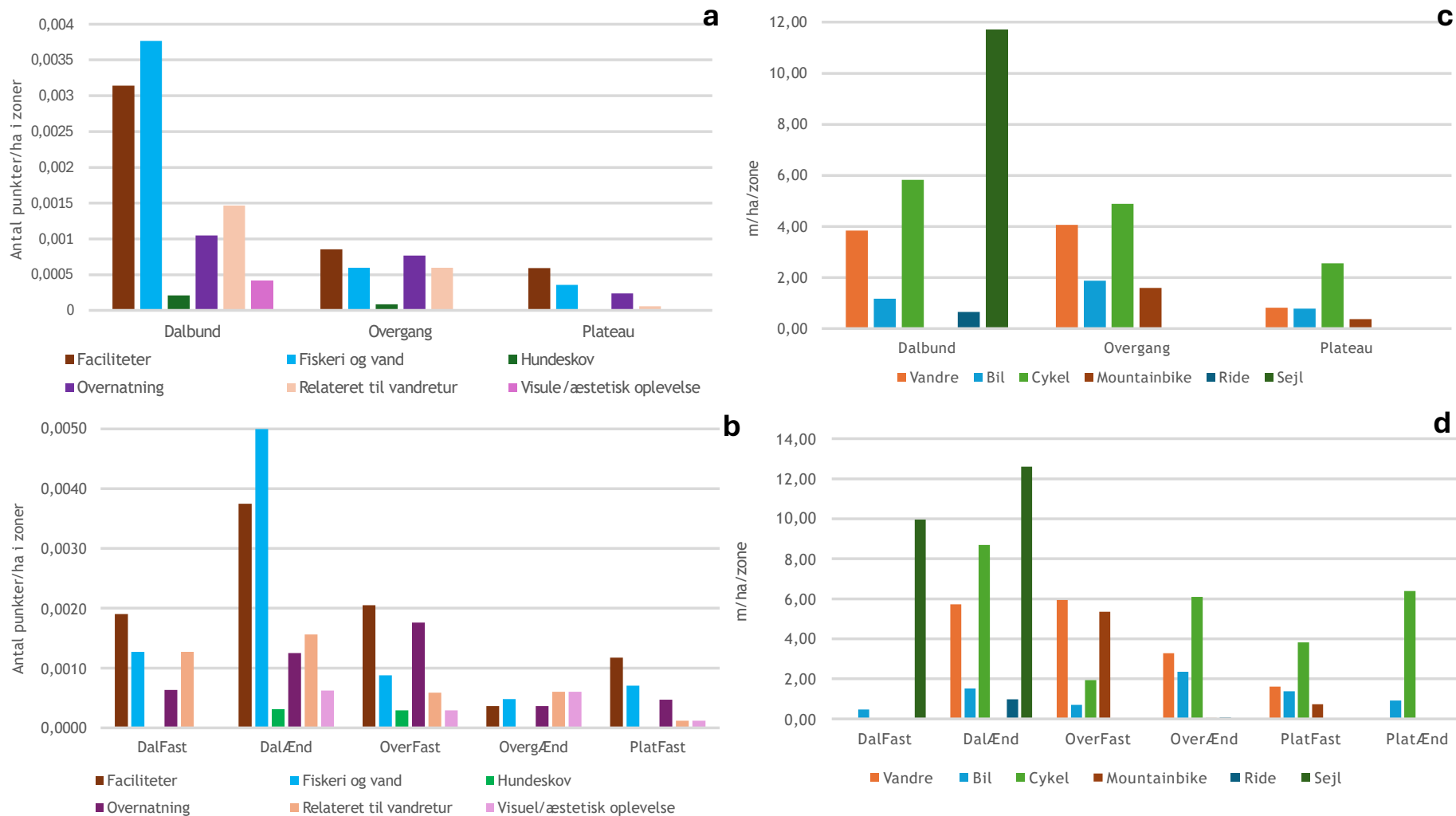
3.2.3 Rekreation

Nørreådalens tilbyder en bred vifte af rekreative tjenester til samfundet, klassificeret i denne analyse i seks hovedkategorier: faciliteter, fiskeri og vandaktiviteter, vandrelaterede oplevelser, visuel og æstetisk værdi, overnatning samt hundeskov. En detaljeret beskrivelse af disse kategorier fremgår af Bilag 4.

Rekreative områder er primært koncentreret i Dalbunden, efterfulgt af Overgangszonen og dernæst Plateauet (figur 13). Dette gælder både for rekreative aktiviteter, der kan lokaliseres som specifikke punkter i landskabet, samt aktiviteter med en mere rutepræget karakter. Figur 14 viser dog, at Dalbunden i forbindelse med ruter overgår af tilstedeværelsen af mountainbikeruter, som forekommer hyppigst i Overgangszonen, efterfulgt af Plateauet, og er helt fraværende i Dalbunden. I områderne tæt ved åen i Dalbunden dominerer særligt fiskeri samt faciliteter, der understøtter friluftsliv, herunder bålhytter, bålpladser, borde-bænke-sæt og sejlruiter. Cykelruiter er derimod relativt ensartet fordelt pr. hektar på tværs af alle zoner (figur 14).



Figur 13 – Samlede rekreation inden for hver af de 6 underzoner i Nørreådal per ha. Samlede rekreation er en sum af punkter og linjer, hvor der forekommer en form for rekreation som f.eks. sejlruiter, bålplads, shelter. Værdier for rekreation er normaliseret til værdier fra 0-1.



Figur 14 - Forekomsten af kulturelle tjenester indenfor rekreation, i de 3 hovedzoner; Dalbund, Overgang og Plateau (a og c) og de 6 underzoner (b og d). a og b illustrerer punkter hvor der forekommer en rekreation-tjeneste (for eksempel en hundeskov). c og d illustrerer rekreation-tjenester repræsenteret i rute(linje)-format (for eksempel en ride-rut

3.2.4 Produktion

Produktionsværdien svinger meget mellem zonerne med højeste værdi per ha på Plateauet og laveste værdi i Dalbunden (tabel 4), Dog ligger alle maks værdier nogenlunde ens mellem alle zoner på ca. 6000 kr per ha. med undtagelse af overgangszonen, hvor der ikke er ændringspotentiale (3978 kr/ha, tabel 4). Generelt er produktionsværdien per hektar højest i de zoner, som af Urland er identificeret som dem med det største ændringspotentiale, hvor særligt PlatÆnd udviser de højeste værdier målt i kroner per hektar (2469kr/ha, tabel 4).

Tabel 3 – Opgørelse af beregningsgrundlag og resultater af Nørreådalens regulerende egenskaber i forhold til landbrugsproduktion for hver af de 3 landskabszoner og de 6 underzoner. Landbrugsproduktion er opgjort som dyrkningsværdi af landbrugsarealet fra 2010 – 2021 ()

Landskabszoner Underzoner	Dyrkningsværdi kr*1000	Dyrkningsværdi (kr/ha)	Maks Dyrkningsværdi (kr/ha)	Min. Dyrkningsværdi (kr/ha)
Dalbund	2337	834	6480	-607
DalFast	578	529	5248	-300
DalÆnd	1759	1029	6480	-607
Overgang	12476	1936	6535	-922
OverFast	48	579	3978	-300
OverÆnd	12428	1953	6535	-922
Plateau	17864	2434	6075	-300
PlatFast	14488	2426	6075	-300
PlatÆnd	3376	2469	5304	-166
Nørreådal total	32676	1970	6535	-922

3.2.5 Biodiversitet

Potentialet for biodiversitet, som en økosystemtjeneste, er vurderet i denne analyse ved hjælp af en DNI udregning. I tabel 5 herunder er DNI udregnet for hele Nørreådal, de tre landskabszoner, samt de seks underzoner, som er defineret af en højdemodel, hvor Dalbunden repræsenterer de lavest liggende arealer og plateauet de højest liggende arealer. Variationen i de tre DNI-ben tilstand, beskyttelse og processer er illustreret i vedhæftede kort (figur 15).

Hele Nørreådal, som defineret i plan22-projektet, har en gennemsnitlig DNI-score på 1,4. Dette kan synes lavt, når max er 100, men det svarer nogenlunde til den gennemsnitlige score i de berørte kommuner, og det afspejler, at det samlede Nørreådal område har mere end 50% marker, der vil score tæt på 0 i DNI, og at særligt de naturlige processer i området generelt er stærkt modificeret. For at opnå en høj DNI-score forudsætter det, at et konkrete areal både har en høj naturtilstand, har en stærk juridisk naturbeskyttelse, og at det forvaltes hensigtsmæssigt. Arealer, der lever op til alle tre kriterier og dermed har en høj grad af naturlighed/vildhed, findes kun få steder i Danmark. Den samlede DNI-score er selvfølgelig en grov opsummering af et meget varieret område med mange forskellige værdier for tilstand, processer og beskyttelse, og det er derfor meningsfuldt at kigge nærmere på arealets seks delområder, som beskrevet i tabel X og figur X, for at forstå hvad DNI-scoren fortæller.

Når vi kigger nærmere på DNI-scoren for de enkelte delområder, samt delementerne tilstand, naturlig proces og beskyttelse, så afslører der sig to grupperinger af zoner i ådalsområdet: De lavereliggende

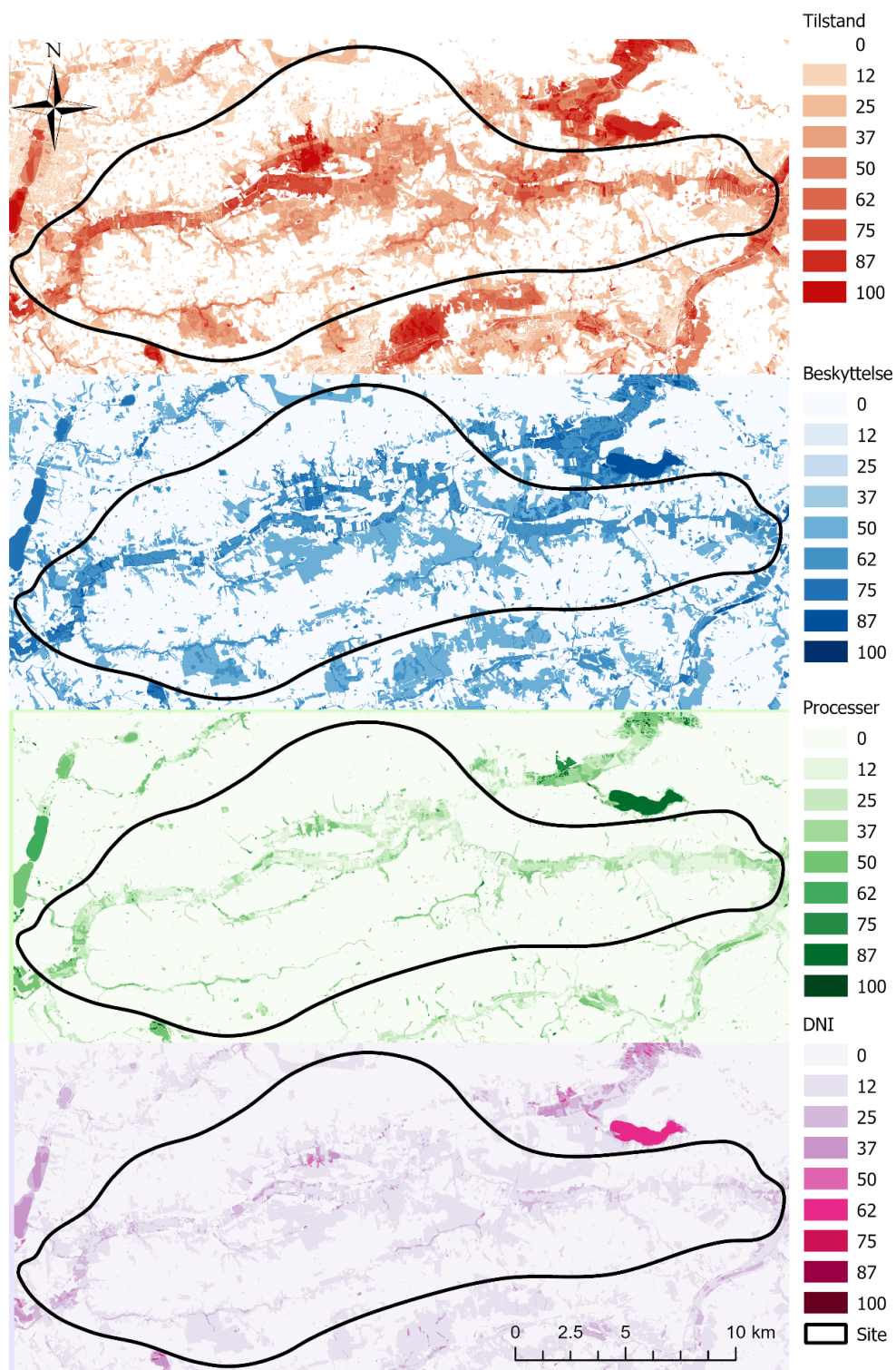
arealer inklusiv et Overgangsområde (zonerne DalÆnd, Dalbund og Overgang), hvor DNI-scoren er relativt høj (hhv. 4,9, 4,7 og 2,3), og en anden gruppering af primært højereliggende jorde (OvergÆnd, PlatÆnd og Plateau), hvor DNI-scoren er lavere (hhv. 0,41, 0,04 og 0,31). Forskellen mellem de to grupper skyldes i høj grad arealtype-sammensætningen, der i den første gruppe har væsentligt højere andele af beskyttet lysåbne natur og skov, som både har højere beskyttelsesscorer og naturværdi (tilstandsscoren) end den anden gruppe, som har en væsentligt højere andel af intensivt, dyrkede marker.

Table 4 - DNI for hele Nørreådalens samlet, samt for de 3 landskabszoner og de 6 underzoner. Der er udregnet værdier (0-100) for de tre DNI-parametre: tilstand, naturlige processer (græsning, hydrologi, oversvømmelse fra havet) og beskyttelsen. Naturkapital er beregnet som produktet af arealet i km² og DNI-værdien. Naturkapitalen afhænger på den måde både af det areal som forvaltes og af værdien af arealet for biodiversiteten. Dette er meningsfuldt at rapportere, fordi biodiversitetskrisen skyldes, at naturen mangler plads, så det har stor betydning, at ambitiøse naturindsatser, gennemføres på store arealer

Landskabszoner Underzoner	Naturens tilstand	Beskyttelse af natur	Naturlige processer	Danmarks Naturindikator (DNI)	Ha total
Score fra 0-100					
Dalbund	34.2	29.0	10.6	4.9	4838
DalFast	42.4	31.8	8.9	4.7	1569
DalÆnd	30.3	27.7	11.5	4.9	3269
Overgang	11.6	16.1	1.6	1.0	11642
OverFast	28.2	46.7	2.7	2.3	3402
OverÆnd	4.8	3.4	1.2	0.4	8239
Plateau	4.3	6.6	0.3	0.3	10068
PlatFast	4.9	7.7	0.4	0.3	8462
PlatÆnd	1.3	0.5	0.1	0.0	1606
Nørreådalens total	13.0	14.8	2.8	1.4	26548

Ifølge de tilgængelige data er græsningsprocessen meget kompromitteret i alle zonerne. Enten er der ingen græssende husdyr, med den meget begrænsede vildtlevende hjortebestand som de eneste græssere tilstede, eller også foretages der intensiv sommergræsning, som potentielt påvirker arealerne negativt. Det er dog muligt, at virkeligheden ser anderledes ud, og at der findes allerede igangsatte projekter med helårsgræsning eller lignende, og at græsningsscoren således vil stige som følge heraf. Generelt for alle zoner er der et stort forbedringspotentiale i græsningsprocessen, som ville kunne optimeres ved at genintroducere store planteædere, gerne flere arter, optimalt set i helårsgræsning uden tilskudsfordring for at genoprette en naturlig græsningsproces.

Det er i høj grad hydrologien, der driver processcoren for området, hvilket er forventeligt i en ådal. Det er også i de lavest liggende arealer (DalÆnd), hvor hydrologien ser ud til at være mest naturlig med en gennemsnitlig score på omkring 26. På alle områder i Nørreådalens er der potentiale for mere naturlig hydrologi, hvilket kan skyldes tilstedeværelsen af dræn og grøfter. I DNI-regi er "oversvømmelse fra havet" en del af kystdynamikscoren i kystnære arealer, men i Nørreådalens kan vi konstatere, at den nederste del af å-systemet tilsyneladende ligger meget lavt, og derfor estimerer den model, der simulerer hævet hav-niveau, at havvandet kan trænge helt ind i den lavtliggende ådal. Pga. udstrømmende vand regner vi det dog som usandsynligt, og at det i stedet er åens vand, der potentielt skaber oversvømmelser



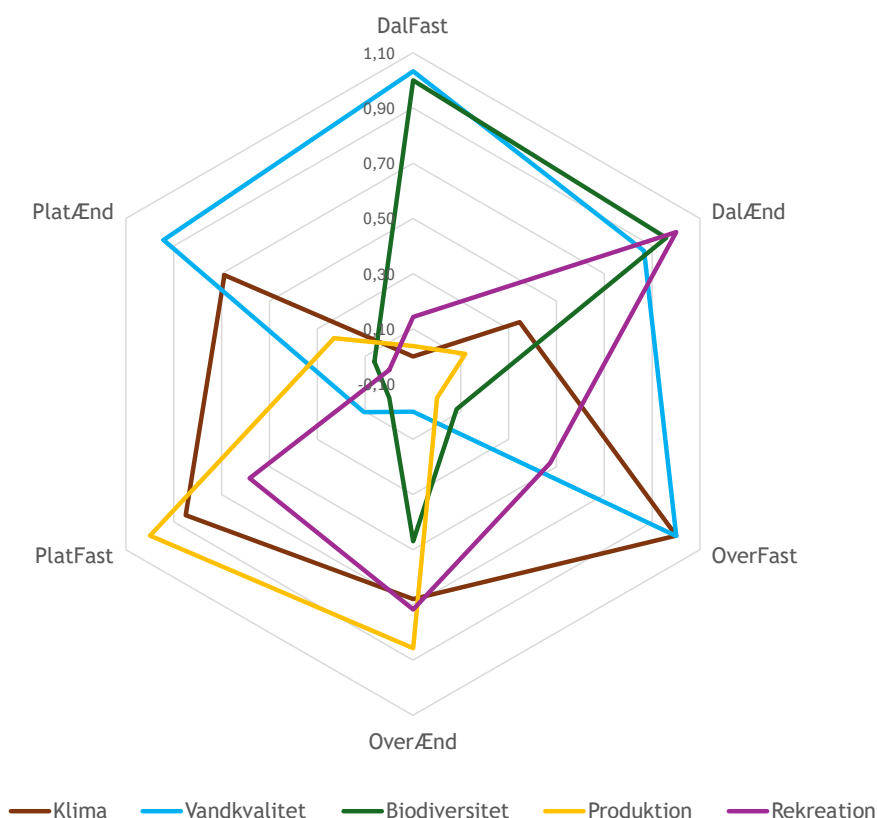
Figur 15: Naturens tilstand, naturbeskyttelse, Naturlige processer og den samlede DNI (Dansk Naturindikator). Alle de viste data er i 10x10m opløsning og angiver en score fra 0-100% hvor 100 % indikerer højeste niveau af indikator.

3.2.6 Økosystemtjenester i Nørreådal – samlet set

De foregående fire afsnit har præsenteret en analyse af, hvordan Nørreådal bidrager til de fem udvalgte økosystemtjenester (figur 16 og tabel 6). Ved en samlet vurdering af normaliserede data for alle fem tjenester fremgår det, at særligt Dalbunden - både inden for det eksisterende areal og i de områder med identificeret ændringspotentiale - leverer det højeste niveau af vandkvalitet, biodiversitet og rekreation.

Overgangszonen har en betydelig funktion inden for klimaregulering, vandkvalitet og produktion, primært drevet af en stor andel skovarealer samt intensiv landbrugsproduktion. Der er dog en udpræget forskel på de to underzoner i Overgangszonen, hvor delen med ændringspotentiale (OverÆnd) især leverer på produktion og ikke på vand.

Plateauet der ikke har ændringspotentiale (PlatFast) opnår de højeste værdier for landbrugsproduktion og rekreation sammenlignet med de øvrige underzoner. Derimod opnår Plateauet med ændringspotentiale (PlatÆnd) høje værdier for vand, men leverer minimalt på landbrugsproduktion og rekreation. Samlet leverer Plateauet (både PlatFast og PlatÆnd) lavest på biodiversitet i sammenligning med de andre underzoner.



Figur 16 – Grafisk fremstilling (Radar Chart) der viser niveau af levering for hver af de 5 tjenester i Nørreådal. Data er normaliseret fra tabel 7 for at muliggøre sammenligning af effekter. Vandkvalitet og Klima er multipliceret med -1 (den inverse funktion), således at en stor klimaeffekt svarer til en lav emission og en stor effekt på vandkvalitet svarer til en lav N belastning.

Table 5 – Opgørelse over de 5 undersøgte økosystemtjenester vist totalt og per ha – bortset fra DNI. "Ha total" er arealet af hele zoner beregnet via fiskenettet (figur 5), "average/t/CO2e/ha" er beregnet på arealet, hvorfra der er beregnet klima, "kg N/ha" er beregnet på arealet, hvorfra der er beregnet N udvaskning, "DNI" er en samlet score for hele arealet inden for zonerne, "kr/ha" er beregnet på arealet, der havde landbrugsareal gennem årene 2010 til 2021, "værdi/ha" er beregnet på hele arealet inden for zonerne.

Landskabszoner Underzoner	Ha total	Klima t/CO2e/total (average/t/CO2e/ha)		Vandkvalitet Kvælstofbelastning (kgN/ha til kysten)		Biodiversitet (DNI)	Produktion (kr*1000/ha år 2010-2021)		Recreation (værdi/ha)	
Dalbund	4777	36628.00	10.7	32123	7.0	4.9	2337	834	0.00109	5.2
DalFast	1576	24819	20.4	8125	5.2	4.7	578	529	0.00052	0.8
DalÆnd	3201	11809	5.4	24268	8.0	4.9	1759	1029	0.00136	4.4
Overgang	11721	-13495	-1.3	120791	11.4	1	12476	1936	0.00056	6.6
OverFast	3411	-12776	-3.9	11217	3.4	2.3	48	579	0.00064	2.2
OverÆnd	8310	-719	-0.1	108188	14.9	0.4	12428	1953	0.00038	3.2
Plateau	10148	-8195	-0.9	107701	11.5	0.3	17864	2434	0.00053	5.4
PlatFast	8514	-7141	-0.9	98054	12.5	0.3	14488	2426	0.00031	2.6
PlatÆnd	1634	-1054	-0.7	16798	11.2	0	3376	2469	0.00014	0.2
Nørreådal total	26645	35574	0.6	284333	11.6	1.4	32676	1970	0.00050	13.5

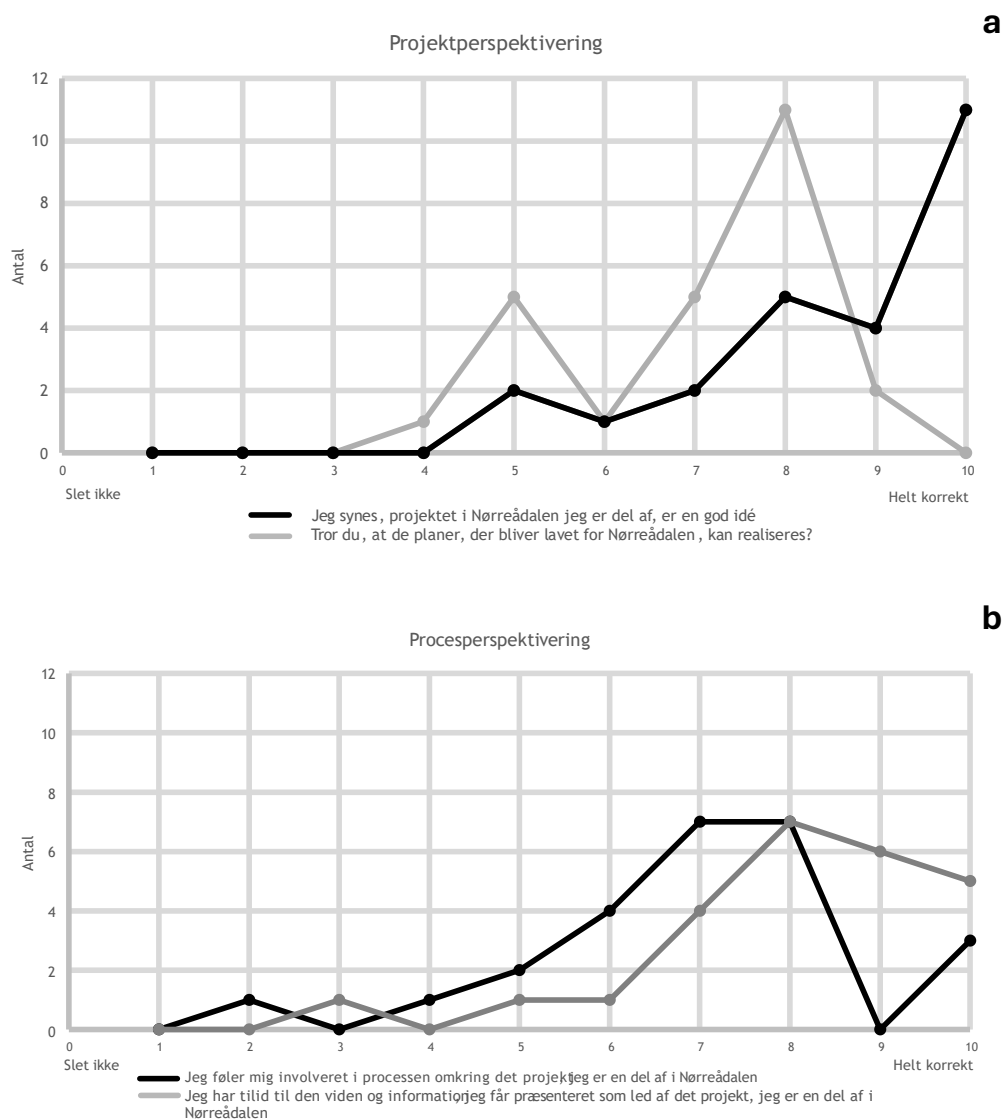
4. Perspektivering

Denne rapport undersøger økosystemtjenester i Nørreådalene med det formål at etablere en grundlæggende forståelse af de økosystemtjenester, der vurderes som væsentlige for Landskabsrådet inden for rammerne af Plan22+ projektet. Rapporten fokuserer således ikke på samtlige økosystemtjenester, som Nørreådalene potentielt kan levere til samfundet, men udelukkende på de tjenester, som Landskabsrådet har identificeret som centrale for dem og deres lokale fællesskab. Denne afgrænsning er baseret på en spørgeskemaundersøgelse, der både har indsamlet data om valg af indikatorer for økosystemtjenester og belyst Landskabsrådets generelle opfattelse af Nørreådalene.

Plan22+ projektet er udviklet med en omfattende inddragelse af Landskabsrådet, suppleret med faglige bidrag fra eksterne specialister. Projektet bygger videre på tidligere landskabsstrategiske initiativer og inkorporerer et ideoplæg fra Urland, som fungerer som inspirationsgrundlag for en potentiel fremtidig landskabsudvikling i Nørreådalene.

Teoretiske og empiriske erfaringer indikerer, at øget engagement fører til reduceret konflikt, en styrket tillid til processen, forbedret forståelse samt en bæredygtig, langsigtet opbakning til implementeringen af projektet (Dalgaard *et al.*, 2025). Rapportens metodiske tilgang er derfor designet til at understøtte disse aspekter. Niveauet af tillid og inddragelse blev undersøgt igennem spørgeskemaet, hvor resultaterne viser, at deltagerne i høj grad oplever at blive hørt og har tillid til processen (figur 17b). Der er ligeledes opbakning til projektet som helhed, men samtidig en vis usikkerhed omkring, hvorvidt de udviklede planer over tid reelt vil blive implementeret (figur 17a). Det er imidlertid væsentligt at understrege, at de svar, der er illustreret i figur 17ab, afspejler deltagernes holdning på det givne tidspunkt, og at disse opfattelser kan ændre sig over tid afhængigt af specifikke oplevelser i processen. Ikke desto mindre bekræfter resultaterne den metodiske tilgangs formål og relevans.

Denne rapport viderefører Urlands arbejde ved at tage udgangspunkt i de tre geografiske landskabszoner, som er defineret i Urlands rapport: Dalbund, der omfatter både en fastlagt zone og en zone med potentiale for ændringer (DalFast og DalÆnd), samt Overgang (OverFast og OverÆnd) og Plateau (PlatFast og PlatÆnd), som ligeledes er opdelt i samme underzoner. Denne zonemæssigt differentierede landskabsanalytiske tilgang har bidraget til en nuanceret forståelse af, hvilken rolle hver enkelt zone spiller i relation til økosystemtjenester. Hvilket er væsentlig at tage i betragtning ved evaluering af potentielle fremtidige ændringer.



Figur 17 - Projekt (a) og proces (b) perspektivering. Figurerne adresserer deltageres holdning til erklæringerne a) "jeg synes, projektet i Nørreådal er en del af, er en god idé" og "Tror du, at de planer, der bliver lavet for Nørreådal, kan realiseres"? Og b) "Jeg føler mig involveret i processen omkring det projekt jeg er en del af i Nørreådal" og "Jeg har tillid til den viden og information, jeg får præsenteret som led af det projekt jeg er en del af i Nørreådal". På alle fire spørgsmål/erklæringer, blev deltagerne bedt om at rangerer hvorvidt de mente det var korrekt på en skala fra 0-10.

4.1 Spørgeskemaundersøgelse og Indledende perceptionsanalyse

Landskabsrådet udviste betydelig opbakning til spørgeskemaundersøgelsen, hvis resultater har givet værdifuld indsigt i de økosystemtjenester, der vurderes som væsentlige, samt deltageres overordnede opfattelse af Nørreådalens fremtid.

Undersøgelsens resultater viser, at Landskabsrådet anerkender en bred vifte af økosystemtjenester inden for samtlige fire hovedkategorier. Særligt de understøttende og kulturelle økosystemtjenester prioriteres højt (figur 9). Når alle fire kategorier sammenholdes (figur 10 og 11), bekræftes denne

tendens, idet flere aspekter af de kulturelle tjenester vægtes betydeligt. Dette understreger Nørreådalens rolle som et område, hvor både økologiske funktioner og samfundsmæssige værdier udgør centrale elementer, hvilket også afspejles i den indledende kvalitative perceptionsanalyse.

Vand udgør en central faktor for Landskabsrådets arbejde, hvilket er forventeligt i et ådallandskab. Det er muligt, at spørgeskemaet ikke har været tilstrækkeligt præcist i forhold til de forskellige vandrelaterede økosystemtjenester, og at respondenterne har besvaret visse spørgsmål ud fra en anden forståelse end den tiltænkte - særligt i relation til spørgsmålet om næringsstoffer. Spørgeskemaet adresserer 'næringsstofforsyning', dvs. elementer såsom kulstof, nitrogen og fosfor samt deres cirkulation gennem økosystemet. Disse biogeokemiske kredsløb sikrer, at stofferne bliver akkumuleret, genanvendt og gjort tilgængelige. Imidlertid er det tydeligt, at respondenterne har misforstået spørgsmålet (spørgsmålet ikke har været tydeligt nok) og i stedet relateret 'næringsstoffer' til udvaskning og retention. Denne manglende præcision i spørgeskemaet har således medført en fejltolkning af terminologien. På baggrund af denne misforståelse kategoriseres svarene derfor under 'Vandkvalitet'.

Perceptionsanalysen har særligt belyst betydningen af forvaltning med fokus på multifunktionalitet, græsning og en central placering af natur og biodiversitet. Dog fremgår det, at der eksisterer forskellige perspektiver på, hvilken form for natur der bør prioriteres, samt niveauet af forvaltning. Endvidere, identificeres kulturelle økosystemtjenester såsom rekreation, visuelle og æstetiske værdier som væsentlige prioritetsområder. En bred analyse af perceptionsanalysens resultater, som illustreret i figur 8, viser, at der ikke kan identificeres en stærk aktørgruppering af synspunkter inden for de forskellige aktørkategorier. Tematiske fokusområder vurderes som vigtige af både kommunale aktører, lodsejere og erhvervsdrivende, hvilket indikerer en bred konsensus på tværs af interessentgrupper. Denne nedbrydning af traditionelle grupperinger er positiv i forhold til at fremme det videre samarbejde i Nørreådal.

4.2 Økosystemtjenesteanalyse

4.2.1 Klima

Permanente græsarealer på organiske jorde udøver en kompleks påvirkning på klimaet. På den ene side kan disse arealer bidrage til at reducere jorderosion samt fremme biodiversitet. På den anden side besidder organiske jorde, særligt tørvejorde, betydelige mængder lagret kulstof, hvor antropogene forstyrrelser såsom pløjning kan resultere i frigivelse af drivhusgasser. Ifølge forskning (Gyldenkerne & Callisen 2024) er omdannelse af agerjord til græsarealer på organiske jorde ikke nødvendigvis en effektiv strategi til reduktion af kuldioxid (CO₂)- eller metan (CH₄)-udledning, selvom der kan observeres en moderat reduktion af lattergas (N₂O)-emissioner. Ydermere kan permanente græsarealer med et højt indhold af organisk kulstof potentielt afbøde visse negative konsekvenser af klimaforandringer, særligt i relation til græsdækkets stabilitet. Dog kan sådanne jorde samtidig være mere sårbare over for degradering under skiftende klimatiske forhold. Den samlede klimaeffekt af permanente græsarealer afhænger således af en række variabler, herunder jordbundsegenskaber, klimatiske forhold samt den specifikke forvaltningspraksis.

Tabel 3 præsenterer en opgørelse af t/CO₂-ækv./ha-værdier, hvor der kan identificeres en signifikant variation mellem de forskellige zoneområder, hvilket er baseret på arealkategorierne anvendt i denne rapport. I de aktuelle klimaberegninger er vådområderne ikke inkluderet, da der er usikkerhed omkring det tilgængelige datagrundlag. I den videre forskning og udvikling inden for Natureman-regi vil der dog

blive arbejdet videre med denne problemstilling for at sikre en mere præcis og omfattende vurdering af klimaeffekter i vådområder.

Klimaberegningerne inkluderer en differentiering mellem mineral- og organisk jord, hvilket har en afgørende indflydelse på de beregnede værdier. Arealer beliggende på mineraljord udviser generelt lavere drivhusgasudledninger. Både Overgang og Plateauet er karakteriseret ved en høj andel af mineralbaserede jorde, i modsætning til Dalbundens overvejende organiske jordbundssammensætning. På trods af den mindre intensive forvaltning af Dalbunden resulterer den høje koncentration af organisk jord i et netto negativt klimaaftryk for Nørreådal. Dette understreger vigtigheden af en nuanceret tilgang til arealanvendelse og forvaltningsstrategier, særligt når det kommer til optimering af klimaeffekter i områder med varierende jordbundsforhold.

4.2.2 Vandkvalitet

Den totale N load fra ådalen og området omkring er relativt lav (284 ton N/år, tabel 4) i forhold til det opland området ligger i der har en samlet belastning på 2846,4 tons N/år med et mål om at reducere 338,5 ton per år. Retentionen på landsplan følger en normalfordeling med toppunkt omkring 80 % retention, og for Nørreådal er den stigende til et maks på 100%. Nede ved åen er kvælstofbelastningen særligt lav med 7 kg N per ha. Hernede anvendes landbrugsjorden mest til permanent græs og brak som begge har relativt lav udvaskning (figur 7 og bilag 3). Det er altså begrænset, hvor meget der her mere kan gøres for at mindske udvaskningen i det samlede opland til Randers Fjord. Også Overgangszonene (OverFast), der af URLAND er defineret til ikke at have ændringspotentiale, ligger allerede meget lav i N udvaskning og belastning pga. de store skovarealer i dette område (skov er defineret til at udvaske 8 kgN/ha bilag 3). Derimod er der stadig potentiale for at mindske udvaskning til rodzonen og derved N belastningen fra hele Plateauet og Overgangszonen (OverÆnd), hvor der er defineret ændringspotentiale. Udvasningerne her svarer til almindelig jord i omdrift på ca. 50 kgN/ha (tabel 4), men er dog stadig i den lave ende – se bilag 3 for mere info.

4.2.3 Landbrugsproduktion

Det samlede landbrugsareal, der inkluderes i denne analyse, viser, at fødevareproduktion udgør en væsentlig forsynende tjeneste blandt de fem inkluderede økosystemtjeneste. Produktionsværdien per hektar er højest i de underzoner, som af Udland er identificeret som dem med det største ændringspotentiale, hvor særligt Plateauet udviser de højeste værdier målt i kroner per hektar (tabel 5).

Produktionsværdien er lavest i Dalbunden (DalFast), hvor der ikke er defineret ændringspotentiale. Dette afspejler en arealanvendelsen, der allerede i 2016 (som er baselineåret) er ret ekstensivt dyrket med en del permanent græs og braklagte arealer (figur 7). Derimod er der en del højere produktionsværdi i Dalbunden (DalÆnd) med ændringspotentiale (tabel 5). Dvs. der er mulighed for at udtage mere, men samtidig skal det vurderes, om det er økonomisk forsvarligt. Ifølge URLAND er det netop også i Dalbunden, hvor der defineres muligheder for at forbedre vandmiljøet og klima samt de rekreative forbindelser. Dalbunden er dog også det areal, der udvaske klart mindst (leverer højt på vandkvalitet) har mest kreativitet og stærkeste biodiversitet. Derfor vil et øget fokus på udtag styrke disse allerede høje økosystemtjenesteværdier. Tidligere forskning har også vist at biodiversitets tiltag har størst effekt i landskaber med en allerede høj biodiversitet (). Dog bør arealer uden for biodiversitets hot spots også styrkes (Biodiversitetsrådet 2022).

Dyrkningsværdien i Overgangszonen (OverFast) hvor URLAND har defineret, at der ikke bør ændres på arealanvendelse, har meget lav produktionsværdi per ha (48000kr, tabel 5). Dette skyldes det store skovareal, der findes i denne zone. Dog er der relativt stor produktionsværdi i de arealer, der er defineres som mulige at ændre fra produktion til skov af URLAND i Overgangszonen. F.eks. ville landbruget miste et indtag på 12,5 millioner per år, hvis alt landbrug i Overgangszonen blev udtaget til 0 produktionsværdi.

Plateauet er det areal, der af URLAND er defineret som værende et areal der kan fortsætte som landbrug men med nye former for bæredygtig drift som f.eks. græs til protein via bioraffinaderier. Plateauet er netop også den landskabszone, der allerede har den højeste produktionsværdi. Man ville altså med økonomisk fordel kunne beholde driften i dette område.

4.2.4 *Recreation*

Nørreådalens rummer betydelige eksisterende muligheder for rekreative aktiviteter, men de kulturelle tjenesters omfang og karakter varierer mellem de tre landskabszoner. Den første landskabszone, Dalbunden, er præget af åens nærhed, hvilket giver optimale betingelser for vandrelaterede aktiviteter som fiskeri, sejlsport og vandreture langs bredden. Disse aktiviteter skaber en stærk forbindelse mellem friluftslivet og de naturlige omgivelser og understøtter områdets både biologiske og landskabelige værdier. Den anden zone udgør en Overgangsregion med større topografisk variation, hvilket gør den velegnet til en bred vifte af rekreative aktiviteter. Her findes faciliteter til vandreture og mountainbiking, der udnytter den varierende terrænmæssige struktur og skaber dynamiske friluftsoplevelser, der kan tiltrække forskellige brugergrupper. Overgangszonens heterogene karakter understøtter derfor både fysisk aktivitet og naturbaserede oplevelser. På Plateauområdet, hvor de rekreative muligheder er mindre omfattende, men stadig tilbyder et veludviklet netværk af cykelruter samt faciliteter, der fremmer kreativitet og friluftsliv. Disse kan omfatte udendørs læringsmiljøer, og shelters, der understøtter de kulturelle tjenester, såsom social interaktion, refleksion og naturoplevelse.

4.2.5 *Biodiversitet*

Nørreådalens rummer et relativt højt biodiversitetspotentiale sammenlignet med de omkringliggende landskaber. Alligevel findes der stadig muligheder for at styrke og optimere biodiversitetspotentialet yderligere. Den anvendte biodiversitetsanalyse, baseret på DNI, vurderer biodiversitetspotentialet ud fra tre centrale faktorer: tilstand, proces og beskyttelse. Disse faktorer har en afgørende effekt på de økologiske forhold og samspillet mellem arter og habitater. Der er særligt potentiale for at forbedre tilstandsscoren, processcoren og beskyttelsesscoren i Nørreådalens gennem to primære tiltag:

- 1) Ved en grundigere dokumentation af allerede udførte tiltag, såsom genopretning af naturlig hydrologi og græsning, samt kortlægning af eksisterende naturværdier.
- 2) Ved at gennemføre nye tiltag, som skaber en mere naturlig hydrologi, en mere naturlig græsning, en bedre tilstand med flere sjældne og truede arter. Derudover kan ny beskyttelse tinglyses, og allerede eksisterende beskyttede arealer kan hæves i beskyttelsesgrad.

Begge punkter herover vil bidrage til en højere DNI-score for Nørreådalens. Det er også muligt at opstille tænkte scenarier, hvor man indtaster mulige tiltag for på forhånd at vurdere hvilke tiltag, der vil bidrage mest til at skabe rammerne for en vildere natur. Scenarieberegninger kan også bruges til at skabe et

overblik over effekterne af forskellige landskabssammensætninger og -forvaltninger, hvilket kan være konstruktivt i en dialog med lodsejere og andre interessenter.

4.2.6 Perspektivering af økosystemtjenester i Nørreådal – samlet set

Denne tværfaglige baseline-analyse af økosystemtjenester i Nørreådal har anvendt et konceptuelt rammeværk (figur 1), der inkluderer et aktørinddragende element i samarbejde med Plan22+ projektgruppen og Landskabsrådet. Analysen er understøttet af et tilhørende spørgeskema samt en kvalitativ perceptionsanalyse, som har bidraget til en mere nuanceret forståelse af, hvilke økosystemtjenester Landskabsrådet prioriterer som væsentlige for både dem selv og deres lokalsamfund.

Resultaterne af analysen viser en klar præference for især kulturelle tjenester, naturhensyn og en helhedsorienteret forvaltning af dalen. Den kvantitative tilgang til økosystemtjenesteanalysen, baseret på Urlands zonedefinitioner, har givet en struktureret forståelse af de nuværende leverancer af økosystemtjenester i Nørreådal. I den forbindelse er det tydeligt, at de tre landskabszoner - Dalbund, Overgang og Plateau - har forskellige funktionelle kapaciteter. Dalbunden leverer de højeste niveauer af vandkvalitet, biodiversitet og rekreative tjenester, både inden for det eksisterende areal og i områder med ændringspotentiale. Overgangszonen understøtter klimaregulering, vandkvalitet og produktion, primært via skovarealer og intensivt landbrug i zonen. Overgangszonen (OverFast) med ændringspotentiale fokuserer især på produktion, mens vandkvaliteten er begrænset. Plateauet (PlatÆnd) uden ændringspotentiale har de højeste værdier for landbrugsproduktion og rekreation, mens plateauet med ændringspotentiale præsterer højt på vandrelaterede tjenester, men minimalt på produktion og rekreation. Samlet set har Plateauet den laveste biodiversitet blandt zonerne.

Resultaterne fra denne analyse kan indgå som et element i eventuelle fremtidige forvaltningsovervejelser. Perceptionsanalysen har desuden bidraget med en væsentlig introducerende indsigt i Landskabsrådets synspunkter på Nørreådalens fremtid. Denne viden vil blive videreført i det videre arbejde inden for Natureman-regi, hvor fokus vil være at udvikle fremtidige scenarier for Nørreådal samt at analysere, hvordan sådanne scenarier vil påvirke landskabets leverance af økosystemtjenester.

5. Referencer

- Alonso i, Weston, k., Gregg, r., Morecroft. 2012. Carbon storage by habitat - Review of the evidence of the impacts of management decisions and condition on carbon stores and sources., Natural England Research Reports - Number NERR043
- Bagstad K.J., Semmens D.J., Waage S., Winthrop R. 2013. A comparative assessment of decision-support tools for ecosystem services quantification and valuation. *Ecosystem Services* 5:27-39.
- Børgesen, C.D., Sørensen P., Blicher-Mathiesen G., Kristensen M.K., Pullens, J.W.M., Zhao J., Olesen J.E. 2019. NLES5 - An empirical model for predicting nitrate leaching from the root zone of agricultural land in Denmark. Aarhus University, DCA - Danish Centre for Food and Agriculture. 116 p. - DCA report No. 163. <http://web.agrsci.dk/djfpublikation/index.asp?action=show&id=1313>
- Beucher, A., Weber, P.L., Hermansen, C., Pesch, C., Koganti, T., Møller, A.B., Gomes, L.d.C., Greve, M.B., Greve, M.H., 2023. Updating the Danish peatland maps with a combination of new data and modeling approaches. Advisory report from DCA – Danish Centre for Food and Agriculture, Department of Agroecology, Aarhus University, 65 pp.
- Beucher, A. et al., 2024: Assessing Danish peatlands over the last decade: mapping and interpreting the spatiotemporal variations in soil organic carbon stock (working title). Manuscript in preparation
- Biodiversitetsrådet. 2022. Fra tab til fremgang - beskyttet natur i Danmark i et internationalt perspektiv. ISBN 978-87-974319-0-0 Digitale udgaver af Biodiversitetsrådets udgivelser findes på www.biodiversitetsraadet.dk/
- Danmarks miljøportal – Arealinformation 2025. <https://wfs2-miljoegis.mim.dk/grukos/ows>
- Dansk Naturindikator (DNI) 2025 - <https://naturindikator.dk/>.
- Dalsgaard, K., Hougaard, I., Kristensen, L.S., Krøijer, S. 2025. *Samskabte Landskaber – En guide til at skabe bedre processer, helhedsorienterede planer og lokalt engagement i klima-, miljø- og landskabsprojekter*. København Universitet.
- Ejrnæs, R., Bladt, J., Dalby, L., Pedersen, P.B.M., Fløjgaard, C., Levin, G., Baaner, L., Brunbjerg, A.K., Møller, K., Angelidis, I. & Nygaard, B. 2021. *Udvikling af en dansk naturindikator (DNI)*. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 60 s. - Videnskabelig rapport nr. 460. <http://dce2.au.dk/pub/SR460.pdf>
- Eriksen, J., Thomsen, I. K., Hoffmann, C. C., Hasler, B., Jacobsen, B. H. 2020. Virkemidler til reduktion af kvælstofbelastningen af vandmiljøet. Aarhus Universitet. DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug. 452 s. – DCA rapport nr. 174 <https://dcapub.au.dk/djfpdf/DCArapport174.pdf>
- ESRI ArcGIS® software by Esri. (version 3.4. 2025). www.esri.com.
- Friis, M. P., 2022. *Kortlægning af estimerede dyrkningsværdier for landbrugsjord. Institut for Fødevarer- og Ressourceøkonomi*. Københavns Universitet.
- Geo Danmark 2025: Download linjer: [https://geofa.geodanmark.dk/api/v2/sql/fkg?format=ogr/ESRIShapefile&q=select * from](https://geofa.geodanmark.dk/api/v2/sql/fkg?format=ogr/ESRIShapefile&q=select%20*%20from%20fkg.t_5802_fac_li)
Download flader: [https://geofa.geodanmark.dk/api/v2/sql/fkg?format=ogr/ESRIShapefile&q=select * from](https://geofa.geodanmark.dk/api/v2/sql/fkg?format=ogr/ESRIShapefile&q=select%20*%20from)

fkg.t_5801_fac.fl. Download punkter: [https://geofa.geodanmark.dk/api/v2/sql/fkg?format=ogr/ESRI Shapefile&q=select * from fkg.t_5801_fac_pt](https://geofa.geodanmark.dk/api/v2/sql/fkg?format=ogr/ESRI%20Shapefile&q=select%20*%20from%20fkg.t_5801_fac_pt)

Gyldenkerne, S. and Callisen, L.W., 2024. *Notat om emissionsestimater for organiske jorder historisk (1990-2022) og i fremskrivningen (2023-2040)*. DCE rapport, Aarhus Universitet.

Hermansen, J.E., Jørgensen, U., Lærke, P.E., Manevski, K., Boelt, B., Jensen, S.K., Weisbjerg, M.R., Dalsgaard, T.K., Danielsen, M., Asp, T., Amby-Jensen, M., Sørensen, J.A.G., Jensen, M.V., Lindedam, J., M.Gylling, M., Lübeck, M., Fog, E., 2017. Green Biomass – Protein production through bio-refining. DCA report 93.

Højberg, A.L., Thodsen, H., Børgesen, C.D., Tornbjerg, H., Nordstrøm, B.O., Trolborg, L., Hoffmann, C.C., Kjeldgaard, A., Holm, H., Audet, J., Ellermann, T., Christensen, J.H., Bach, E.O. & Pedersen, B.F. 2021. *National kvælstofmodel – version 2020, Metode rapport*. De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland. GEUS Specialrapport.

IPCC, 2023: *Climate Change 2023: Synthesis Report*. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, pp. 35-115, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647

Iversen, S.V., MacDonald, M.A., van der Velden, N., van Soesbergen, A., Convery, I., Mansfield, L. and Holt, C.D., 2024. Using the Ecosystem Services assessment tool TESSA to balance the multiple landscape demands of increasing woodlands in a UK national park. *Ecosystem Services*, 68:101644.

Jørgensen, U., Kristensen, T., Jørgensen, J.R., Kongsted, A.G., Notaris, C.D.N., Nielsen, C., Mortensen, E.Ø., Ambye-Jensen, M., Jensen, S.K., Jørgensen, L.S., Dalsgaard, T. K., Møller, A.H., Sørensen, C.A.G., Olsen, F.L., Gylling, M. 2021. Green biorefining of grassland biomass. DCA report nr 193.

Landbrugsstyrelsen 2025. *Vejledning om gødsknings- og harmoniregler. Planperioden 1. august 2024 til 31. juli 2025*. Ministeriet for fødevarer, landbrug og fiskeri. Landbrugsstyrelsen.

Landbrugsstyrelsen 2016. <https://landbrugsgeodata.fvm.dk/>

Landskabsstrategi 2018. Regional Landskabsstrategi for Nørreådalens fremtid. Strategi for Nørreådalens i Randers, Favrskov og Viborg kommuner.

<https://efaidnbmnnnibpcajpcgltclfindmkaj/https://viborg.dk/media/xuzpcpob/noerreaadalenregionalsstrategi.pdf>. Assessed 01.09.2024.

Le Mer J, Roger P. 2001. Production, oxidation, emission and consumption of methane by soils: a review. *European Journal of Soil Biology* **37**:25-50

Levin, G. 2019. Basemap03. *Technical documentation of the method for elaboration of a land-use and land-cover map for Denmark*. Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy, 86 pp. Technical Report No. 159 <http://dce2.au.dk/pub/TR159.pdf> Miljøministeriet 2021. Forslag til vandområdeplanerne 2021-2027. Miljøministeriet. Redaktion Marie Carstens.

Lumivero (2023) NVivo (Version 14) www.lumivero.com.

Møller A.B., Greve M.H., Beucher A.M., 2024. *Opdateret jordbundstypekort. Rådgivningsnotat fra DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug*, Aarhus Universitet, 33 sider. Leveret: 19.03.2024.

- Møller, A.B., Nyborg, L., Grogan, K., Svane, S.F., Greve, M.B., Gutierrez, S., Styczen, M., Greve, M.H., Knudsen, L., Beucher, A., 2024b. Mapping 3D soil texture for Denmark at 10 m resolution using satellite time series and bare soil composites. *Manuscript in writing*
- Peh, K.S.H., Balmford, A., Bradbury R.B., Brown C., Butchart S.H.M., Hughes F.M.R., Stattersfield, A., Thomas, D.H.L., Walpole, M., Bayliss, J., Gowing, D., Jones, J.P.G., Lewis, S.L., Mulligan, M., Pandeya, B., Stratford, C., Thompson, J.R., Turner, K., Vira, B., Willcock, S., Birch, J.C. 2013. TESSA: A toolkit for rapid assessment of ecosystem services at sites of biodiversity conservation importance. *Ecosystem Services* **5**:51-57
- Purushothaman, S., Thomas, B.K., Abraham, R. and Dhar, U., 2013. Beyond money metrics: Alternative approaches to conceptualising and assessing ecosystem services. *Conservation and Society*, **11**:321-325.
- Richmond A, Wylie A, Laidlaw A, Lively F. 2015. Methane emissions from beef cattle grazing on semi-natural upland and improved lowland grasslands. *Animal* **9**:130-137
- SEGES. 2023. Landsforsøgene 2023. Medarbejdere ved SEGES Innovation, Planter & Miljø, Innovationscenter for Økologisk Landbrug, Teknologisk Institut, Nordic Beet Research. SEGES Innovation P/S, Planter & Miljø
- Urland 2025. Idéoplæg til helhedsprojekt til Nørreådal. Urland med Envidan som underrådgiver. https://sub.urland.dk/N%C3%B8rre%C3%A5dalen/2450_Ideopl%C3%A6g%20til%20helhedsprojekt%20i%20N%C3%B8rre%C3%A5dalen_A4_Opslag.pdf



Økosystemtjenester i Nørreådal

* Påkrævet

Du er blevet inviteret til at deltage i et forskningsprojekt, som er ledt af Aarhus Universitet, der har til formål at undersøge, hvordan Nørreådal leverer ift. økosystemtjenester under forskellige scenarier. Dette spørgeskema vil fokusere på, hvad du mener, er vigtigt i forhold til økosystemtjenester med særlig vægt på dine holdninger og synspunkter om Nørreådalsprojektet.

1

Vil du gerne deltage og hermed give din godkendelse til at dine besvarelser bruges i projektet?

Resultaterne fra undersøgelsen er anonyme. Deltagerinformation indsamles kun af administrative grunde. Detaljer om projektet kan findes i den email, du modtog som invitation til deltagelse. Her findes også information, om hvordan resultaterne fra undersøgelsen vil blive brugt i forskning samt dine rettigheder *

☐ Ja

☐ Nej

2

Hvad er dit primære tilhørsforhold til Nørreådal? (Hvis du har flere, vælg det, der føles mest relevant for dig) *

☐ Lodsejer

☐ Kommune

☐ Styrelse

☐ Forskning

☐ Interesseorganisation eller forening

☐ Virksomhed

☐ Andet

3

Hvad er dit køn *

- ☐ Kvinde
- ☐ Mand
- ☐ Ønsker ikke at svare

4

Hvad ville du sige, er det allervigtigste for dig ift. Nørreådalens fremtid? *

5

Der er i Nørreådal flere forsknings- og landskabsudviklingsprojekter. Hvilket projektpartnerskab er du involveret i eller samarbejder med? *

- ☐ Life IP Natureman
- ☐ Plan 22+ (Landskabsrådet)
- ☐ Begge
- ☐ Ved ikke

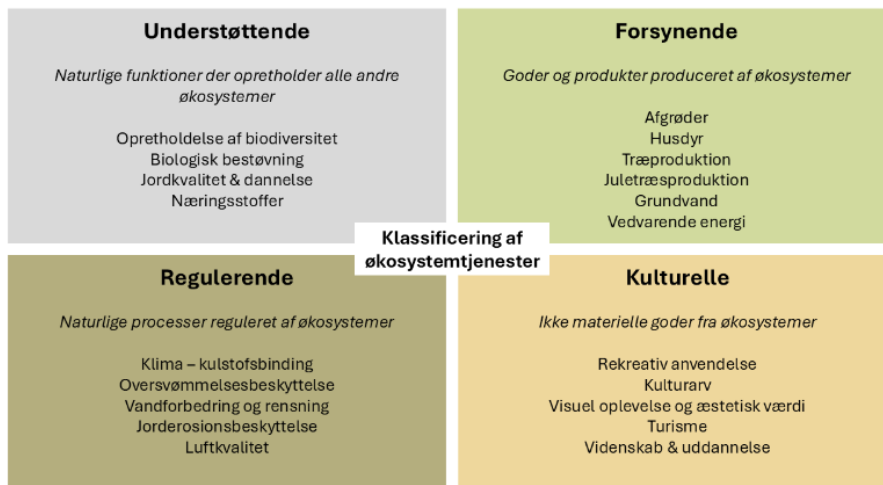
6

Hvornår i processen startede din involvering med projektpartnerskabet i Nørreådal? *

- ☐ Jeg har været med fra start
- ☐ Jeg er kommet med ombord ca. halvvejs
- ☐ Jeg er ny
- ☐ Andet

Økosystemtjenester i Nørreådal

Økosystemtjenester er produkter, tjenester eller goder, der har værdi for os mennesker og samfundet, og som bliver leveret af et landskab. De kan grundlæggende deles op i 4 forskellige kategorier som vist herunder, med nogle eksempler fra hver kategori.



7

I projektet skal Aarhus Universitet analysere, hvilke effekter landskabsændringer i Nørreådal har på økosystemtjenester. Men vi skal have udvalgt nogle økosystemtjenester, som vi skal fokusere på i analysen. Hvor vigtigt **er det for dig**, at vi kigger på følgende **Forsynende Økosystemtjenester** vist herunder? *

	Slet ikke vigtigt	Ikke vigtigt	Neutral	Vigtigt	Meget vigtigt
Træproduktion	☐	☐	☐	☐	☐
Juletræsproduktion	☐	☐	☐	☐	☐
Afgrøder	☐	☐	☐	☐	☐
Husdyr	☐	☐	☐	☐	☐
Jagtbart vildt	☐	☐	☐	☐	☐
Drikkevand/grundvand	☐	☐	☐	☐	☐
Energi (vedvarende, f.eks. sol, vind)	☐	☐	☐	☐	☐

8

I projektet skal Aarhus Universitet analysere, hvilke effekter landskabsændringer i Nørreådal har på økosystemtjenester. Men vi skal have udvalgt nogle økosystemtjenester, som vi skal fokusere på i analysen. Hvor vigtigt **er det for dig**, at vi kigger på følgende **Understøttende Økosystemtjenester** vist herunder? *

	Slet ikke vigtigt	Ikke vigtigt	Neutral	Vigtigt	Meget vigtigt
Opretholdelse af biodiversitet	☐	☐	☐	☐	☐
Biologisk bestøvning	☐	☐	☐	☐	☐
Jordkvalitet & dannelse	☐	☐	☐	☐	☐
Næringsstoffer syning (f.eks. kvælstof, fosfor)	☐	☐	☐	☐	☐

9

I projektet skal Aarhus Universitet analysere, hvilke effekter landskabsændringer i Nørreådal har på økosystemtjenester. Men vi skal have udvalgt nogle økosystemtjenester, som vi skal fokusere på i analysen. Hvor vigtigt **er det for dig**, at vi kigger på følgende **Regulerende Økosystemtjenester** vist herunder? *

	Slet ikke vigtigt	Ikke vigtigt	Neutral	Vigtigt	Meget vigtigt
Kulstofbinding (ophobe/binde CO ₂)	☐	☐	☐	☐	☐
Oversvømmelse sbeskyttelse	☐	☐	☐	☐	☐
Vandforbedring & rensning	☐	☐	☐	☐	☐
Jorderosionsbeskyttelse	☐	☐	☐	☐	☐
Forbedring af luftkvalitet	☐	☐	☐	☐	☐

10

I projektet skal Aarhus Universitet analysere, hvilke effekter landskabsændringer i Nørreådal har på økosystemtjenester. Men vi skal have udvalgt nogle økosystemtjenester, som vi skal fokusere på i analysen. Hvor vigtigt **er det for dig**, at vi kigger på følgende **Kulturelle Økosystemtjenester** vist herunder? *

	Slet ikke vigtigt	Ikke vigtigt	Neutral	Vigtigt	Meget vigtigt
Rekreativ anvendelse	☐	☐	☐	☐	☐
Kulturarv	☐	☐	☐	☐	☐
Visuel oplevelse og æstetisk værdi	☐	☐	☐	☐	☐
Turisme	☐	☐	☐	☐	☐
Læring & uddannelse	☐	☐	☐	☐	☐

11

Er der nogen tjenester eller goder, som du mener at Nørreådal leverer til dig, jeres lokalsamfund eller samfundet som helhed, som du føler er vigtige, og ikke er listet foroven?

Holdninger til Nørreådal

Du er inviteret til at deltage i denne undersøgelse, da du har et tilhørsforhold til Nørreådal, og er del af en gruppe interessenter der bliver hørt som led af et eller flere projekter. Denne sektion af spørgeskemaet vil spørge ind til dine meninger om forandringen i Nørreådal og projektprocessen som du er del af.

12

Jeg synes, projektet i Nørreådal jeg er del af, er en god idé *

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Slet ikke

Helt korrekt

13

Kan du kort uddybe, hvorfor du mener det?

14

Tror du, at de planer, der bliver lavet for Nørreådal, kan realiseres? *

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Slet ikke sandsynligt

Meget sandsynligt

15

Kan du kort uddybe, hvorfor du mener det?

16

Jeg føler mig involveret i processen omkring det projekt, jeg er en del af i Nørreådal *

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Slet ikke

Helt korrekt

17

Kan du kort uddybe, hvorfor du mener det?

18

Jeg har tilid til den viden og information, jeg får præsenteret som led af det projekt, jeg er en del af i Nørreådal *

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Slet ikke

Helt korrekt

19

Kan du kort uddybe, hvorfor du mener det?

20

Du er nu ved at være igennem spørgeskemaet. Er der noget, du gerne vil kommentere på eller uddybe ift. **spørgeskemaet**?

21

Er der noget, du gerne vil kommentere på eller uddybe ift. **projektet i Nørreådal**?

Tak for din deltagelse!

Dette indhold er hverken oprettet eller påtegnet af Microsoft Corporation. De data, du indsender, sendes til ejeren af formularen.

 Microsoft Forms

Plan22+ Bilag

1. Spørgeskema materiale

2. Supplerende materiale – arealdata til klima og vandkvalitet

2a – Input data til areal-analyse

Detaljeret databeskrivelse:

principper anvendes i samlingen af data : a) Dominans af markkortet: Hvis anden arealanvendelse angiver skov, men markkortet identificerer området som landbrugsjord, tildeles cellen værdien for landbrug, b) Kulstofværdiens fravær: I tilfælde, hvor der ikke foreligger en specifik kulstofværdi, antages cellen at bestå af mineralsk jord. c) Jordtypeantagelse: Såfremt en jordværdi er til stede, antages cellen primært at bestå af sand, da sand udgør den dominerende jordtype i oplandet baseret på dens relative andel. d) Manglende markkortværdi: Hvis markkortet ikke indeholder en værdi, men anden arealanvendelse alligevel klassificerer området som landbrug, tildeles cellen kategorien “omdrift other”.

Markkortet fra 2016 indeholder digitaliserede marker med information om, hvilken hovedafgrøde der er dyrket i året (Landbrugsstyrelsen 2016). På landsplan findes for året 2016 afgrødetyper og af disse findes 102 i Nørreådalene. Disse 102 samles i 15 klasser (inklusive klassen “other” der bl.a. indeholder jordbær osv), hvor der kan tilknyttes en udvaskning af kvælstof til. Markkortet med påsatte aggregerede afgrøder og arealklasser fra sammenlægges med fiskenetnet via GIS toolet “Spatial Join”, hvor en celle får tildelt data med “largest Overlap”.

Jordbundskortet er baseret på indholdet af sand og ler i 10x10m celler 30 cm ned i jorden (Møller et al., 2024ab). Denne information er blevet interpoleret til 12 jordbundsklasser (jb) hvor jb 1-4 samt 10-12 kan betegnes som sand (gødningsregnskaberne) og 5-9 kan betegnes som ler. Det reclassificerede jordbundskort til sand og ler sammenlægges med fiskenetnet via GIS toolet “Zonal Statistics” hvor cellediameteren i kørslen af toolet sættes til 1m. En celle får tildelt sand eller ler alt efter hvad der er mest af i cellen.

Kulstofkortet angiver indhold af kulstof i % i en 10x10 m celle 30 cm ned i jorden (Beucher et al., 2023; Beucher et al., 2024). Versionen anvendt i denne rapport er reclassificeret til to klasser hvor kulstof % 0-12% indikerer mineralsk jord og kulstof % 12-100% er defineret som organisk jord. Information om kulstof sammenlægges med fiskenetnet via GIS toolet “Zonal Statistics” hvor cellediameteren i kørslen af toolet sættes til 1m. En celle får tildelt mineralsk eller kulstofholdig jord alt efter hvad der er mest af i cellen.

Arealanvendelse er baseret på BASEMAP 2018 (Levin 2018). Dette kort beskriver 32 klasser forskellig fladedækkende arealanvendelse i 10x10m. Dette kort reclassificeres til 11 klasser. Information om fladedækkende arealanvendelse sammenlægges med fiskenetnet via GIS toolet “Zonal Statistics” hvor cellediameteren i kørslen af toolet sættes til 1m. En celle får tildelt den arealtypen der er mest af i cellen.

Kvælstofretentionen er opgjort i såkaldte ID15 oplande der er geografiske defineret vandoplande på ca. 1500 ha. I Nørreådalene findes ca. 357 af de i alt 3351 ID15 oplande (Højbjerg et al., 2021). Hver af disse oplande indeholder en retention i %. Denne retention beskriver, hvor

mange % af det kvælstof der udvaskes til rodzonen denitrifiseres til frit kvælstof og lattergas under vandringen gennem jorden fra rodzone til kyst. Dvs. til kvælstofformer der ikke kan optages af planter og derved reduceres eventuel algeopblomstning i kystvandene. Der anvendes ”RedTot” i retetnionskortet, der angiver den samlede retetnion fra rodzone til kyst. Kvælstofretentionen sammenlægges med fiskenettet via GIS toolet ”Spatial join” hvor en celle får tildelt data med ”largest Overlap”

2b – Aggregering af BASEMAP

Kode i BASEMAP	Sammenlægning/aggregering
110000 Building	Bebyggelse
121000 Low built up	Bebyggelse
121110 Low built up; Building	Bebyggelse
122000 High built up	Bebyggelse
122110 High built up; Building	Bebyggelse
123000 City centre	Bebyggelse
123110 City centre; Building	Bebyggelse
124000 Other built up	Bebyggelse
124110 Other built up; Building	Bebyggelse
125000 Industry / business	Bebyggelse
125110 Industry / business; Building	Bebyggelse
126000 Airport / runway	Bebyggelse
126110 Airport / runway; Building	Bebyggelse
130000 Recreation area / sports ground	Bebyggelse
130110 Recreation area / sports ground; Building	Bebyggelse
141000 Road, paved	Bebyggelse
142000 Road, not paved	Bebyggelse
150000 Railway	Bebyggelse
150110 Railway; Building	Bebyggelse
160000 Resource extraction	Bebyggelse
211000 Agriculture, intensive, temporary crops	Landbrug intensiv
212000 Agriculture, intensive, permanent crops	Landbrug intensiv
220000 Agriculture, extensive	Permanent græs
230000 Agriculture, not classified	Landbrug intensiv
311000 Forest	Skov
312000 Forest, wet	Skov
321000 Nature, dry	Natur tør – blivende græs
321220 Nature, dry; Agriculture, extensive	Natur tør – blivende græs
322000 Nature, wet	Natur våd
322220 Nature, wet; Agriculture, extensive	Natur våd
411000 Lake	Våd permanent
412000 Stream	Våd periodisk
420000 Sea	Other
800000 Unmapped	Other
999999 Germany	Other

3. Vandkvalitet

Table 1: Teoretiske kvælstofudvaskninger samt referencer.

Afgrødeaggregerings- klasse	Udvaskning til rodzonen (KgN/ha)	Reference	Kommentar
Afgrødesammenlægning fra markkort 2016:			
Vårkorn, sand	65	Hermansen et al., 2017	
Vårkorn, ler	35	Hermansen et al., 2017	
Vinterkorn, sand	72	Hermansen et al., 2017	
Vinterkorn, ler	54	Hermansen et al., 2017	
Permanent græs, sand	15	Jørgensen et al 2021	
Permanent græs, ler	15	Jørgensen et al 2021	
Brak	12	Eriksen et al., 2020	
Græs i omdrift, sand	30	Jørgensen et al 2021	
Græs i omdrift, ler	30	Jørgensen et al 2021	
Rasp	65	Børgesen et al., 2019	
Majs, sand	99	Jørgensen et al 2021	
Majs, ler	62	Jørgensen et al 2021	
Kartofler	35	SEGES 2023	
Bælgfrugter	66	Børgesen et al., 2019	
Graesfroe	42	Børgesen et al., 2019	
Roer	34.5	Børgesen et al., 2019	
Ung skov og juletraeer	30	Eriksen et al., 2020	
Grøntsager, Rodfrygter, other + landbrug i arealanvendelse, sand	67	-	Her antaget en mean udvaskning af afgrødeklasser i omdrift på sand
Grøntsager, Rodfrygter, other + landbrug i arealanvendelse, ler	36	-	Her antaget en mean udvaskning af afgrødeklasser i omdrift på ler
Andre arealer fra arealdata (Basemap):		-	
Urban	0	-	
Skov	8	Eriksen et al., 2020	
Våd permanent	0		Denne vurderes som en effekt af omlægning og kan blive med reget i fremtidige scenarieberegninger
Vår midlertidigt	0	-	Denne vurderes som en effekt af omlægning og kan blive medregnet i fremtidige scenarieberegninger

4. Rekreation

Table 2 – Rekreative data fra Geo Danmark og tildelt kategori

KATEGORI	Geografisk tema	Samlekategori/aggregering
ANDET/naturlegeplads	Punkt	Faciliteter
Tørvejrslum/Madpakkehus	Punkt	Faciliteter
Borde_bænke/Picnic	Punkt	Faciliteter
Spang	Punkt	Faciliteter
Bålplads	Punkt	Faciliteter
Toilet	Punkt	Faciliteter
Vandpost	Punkt	Faciliteter
Parkeringsplads	Punkt	Faciliteter
Naturlegeplads	Punkt	Faciliteter
Bålhytte	Punkt	Faciliteter
Fiskeri_tilladt	Punkt	Fiskeri og vand
Ophaler-/isætningsplads	Punkt	Fiskeri og vand
Slæbested	Punkt	Fiskeri og vand
Kano-/kajakrasteplads	Punkt	Fiskeri og vand
Lystfiskespot	Punkt	Fiskeri og vand
Holdeplads	Punkt	Fiskeri og vand
SPOR Fortællinger fra Sporet	Punkt	Relateret til vandretur
SPORT_Start	Punkt	Relateret til vandretur
Orienteringsrute startpunkt	Punkt	Relateret til vandretur
Udsigtspunkt	Punkt	Visule/æstetisk oplevelse
Shelter	Punkt	Overnatning
Virtuel_Oplevelsespunkt	Punkt	Visule/æstetisk oplevelse
Formidling	Punkt	Visule/æstetisk oplevelse
Fri_Teltning	Polygon/areal – lavet til punkt	Overnatning
Hundeskov	Polygon/areal – lavet til punkt	Hundeskov
Vandreture	Linje	Ingen samling
Bilrute	Linje	Ingen samling
Cykelture	Linje	Ingen samling
Mountainbikerute	Linje	Ingen samling
Ridetur	Linje	Ingen samling
Sejlrute	Linje	Ingen samling