



# Feltveileder limnisk (NiN 3.0)

Regler og typetabeller og praktiske råd



Børre Dervo, Adam E. Naas og Anders Bryn

**Utførende institusjon:** Naturhistorisk museum (NHM) ved Universitetet i Oslo og Norsk institutt for naturforskning (NINA)

**Oppdragsgiver:** Artsdatabanken

**Prosjektansvarlig:** Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo

**Medforfattere:** Børre Dervo, Adam E. Naas og Anders Bryn

**Kontaktperson i Artsdatabanken:** Anne Britt Storeng

**Stikkord:** NiN, kartlegging, naturtyper, veileder, limnisk

**Refereres som:** Dervo, B., Naas, A. E. og Bryn, A., Feltveileder limnisk (NiN 3.0). Regler, typetabeller og praktiske råd, Artsdatabanken 2023

**Publikasjonstype:** Kartleggingsveileder

**Foto forside:** Børre K. Dervo

**ISBN:** 978-82-92838-64-8

# Feltveileder limnisk (NiN 3.0)

Regler, typetabeller og praktiske råd



Børre Dervo, Adam E. Naas & Anders Bryn  
Artsdatabanken 2023



# Innhold

Formål.....6

Generelle kartleggingsregler for natursystemet.....7

Grafisk tabelloversikt over kartleggingsenheter.....15

Grunntypetabeller.....16

Kartleggingstabeller i målestokk: 1:5000 Innsjøbunnsystemer.....31

Kartleggingstabeller i målestokk: 1:5000 Elvebunnsystemer.....35

Kartleggingstabeller i målestokk: 1:20 000 Innsjøbunnsystemer.....38

Kartleggingstabeller i målestokk: 1:20 000 Elvebunnsystemer.....42

Kartleggingstabeller i målestokk: 1:50 000 Innsjøbunnsystemer.....44

Kartleggingstabeller i målestokk: 1:50 000 Elvebunnsystemer.....47

Praktiske råd til kartlegging.....49

## Formålet med feltveilederne

Formålet med de korte feltveilederne er å gjøre sentral informasjon om natursystemet i NiN lett tilgjengelig for bruk i felt – til kartlegging. Feltveilederne er forsøksvis så kortfattede som mulig. Det er tre feltveiledere: terrestrisk, limnisk og marin.

- **Terrestrisk feltveileder:** dekker hele det terrestriske natursystemet
- **Limnisk feltveileder:** dekker hele det limniske natursystemet, inkludert elve- og innsjøbassengtyper
- **Marin feltveileder:** dekker de marine bunnsystemene i kystnære områder

Veilederen kan tilpasses videre, f.eks. ved å klippe ut grafiske tabeller for de målestokkene dere ikke trenger i prosjektet dere forbereder. Feltveilederne inneholder følgende:

Generelle kartleggingsregler: felles kartleggingsregler for arealdekkende kartlegging av natursystemnivået. Reglene viser hvordan kartleggingsutfordringer bør løses, og logikken som bør følges under praktisk kartlegging i felt.

Grafisk tabelloversikt over grunntyper og kartleggingsenheter: tabellene gir brukerne en rask oversikt over plassering av grunntyper og kartleggingsenheter langs ulike gradienter. Tabellene dekker grunntyper og kartleggingsenheter for målestokkene 1:5 000, 1:20 000 og 1:50 000.

Praktiske råd til kartlegging: erfaringsbaserte råd ment for nybegynnere.

# Generelle kartleggingsregler for natursystemet

## Målestokk, skala og størrelser

- 1. Natursystemet i NiN har kartleggingsenheter tilpasset fire målestokker: 1:500, 1:5 000, 1:20 000 og 1:50 000**
  - A. Hver målestokk har ulikt antall kartleggingsenheter (gradvis færre og nøstede), samt egne regler for minsteareal, presisjon og liknende
  - B. Enhver kartlegging, innenfor et kartleggingsprogram, en kartserie eller et prosjekt, bør gjennomføres med én predefinert målestokk
  
- 2. Alle ensartede og sammenhengende arealer bestående av én kartleggingsenhet (eller én egen- skap fra variabelsystemet), som er større enn minstearealet og ikke bryter med minstebredde, bør kartlegges som egne polygoner:**
  - A. Minsteareal for polygoner er gitt i tab. 1, kol. A
  - B. Kartleggingsenheter som opptrer på lokaliteter mindre enn minstearealet for målestokken bør ikke kartlegges, med mindre det er spesifisert i instruks at de likevel skal kartfestes, f.eks. som punkter eller linjer (se regel 3 og 4)
  - C. Kartleggingsenheter som ikke tilfredsstillers kravet til minsteareal bør tilsluttes én nabofigur etter følgende kriterier, listet etter avtakende prioritet:
    1. Den økologisk mest nærstående kartleggingsenheten
    2. Den kartografisk sett mest logiske nabopolygonen
    3. Den økologisk mest nærstående variabelen
  - A. Minstebredde for polygoner er gitt i tab. 1, kol. B:
    1. Dersom det kartografisk eller økologisk er logisk å knytte to eller flere polygoner sammen ved innsnevring i terrenget, kan kravet til minstebredde fravikes noe

Tabell 1: Minsteareal og minstebredde for polygoner. Terr. = Terrestrisk; Limn. = Limnisk.

Kolonne	A			B		
	Minsteareal, i m <sup>2</sup>			Minstebredde, i m		
Målestokk	Terr.	Limn.	Marint	Terr.	Limn.	Marint
1:500		1		0,25	0,1	
1:5 000		500		5	1	
1:20 000		2 500		10	5	
1:50 000		10 000		25	10	

- 3. Naturtypekart og egenskapskart har ulike regler for romlig overlapp av kartfigurer:**
  - A. Polygonavgrensa kartfigurer definert av kartleggingsenheter (naturtypekart) skal ikke overlape romlig:
    1. Linjer og / eller punkter kan overlape med polygonavgrensa kartfigurer

B. Kartfigurer i egenskapskart kan overlape romlig, dersom de kartfester ulike egenskaper:

1. *Polygoner, linjer og punkter kan overlape romlig*

**4. Utvalgte kartleggingsenheter og egenskaper, angitt for hver målestokk, kan kartlegges som linjer:**

A. Lister over utvalgte kartleggingsenheter og egenskaper lages av oppdragsgiver

1. *Typer som bør vurderes kartlagt som linjer er f.eks. bergvegg, driftvoll og bekk*

B. For å avgrense linjer, bør kartfiguren være:

1. *Smalere enn verdiene gitt i tab. 2, kol. A*

2. *Bredere enn verdiene gitt i tab. 2, kol. B*

3. *Lenger enn verdiene gitt i tab. 2, kol. C*

C. Digitaliseringen skal følge midtlinja i lengderetninga for lineære kartleggingsenheter eller egenskaper

D. Kartleggingsenheter eller egenskaper med vertikal utstrekning kan også kartlegges som linje, dersom de vertikale måleverdiene tilfredsstiller verdiene i tab. 2

Tabell 2: Størrelseskrav til linjer. Terr. = Terrestrisk; Limn. = Limnisk.

Kolonne	A			B			C		
	Største bredde for bruk av linjer, i m			Minste bredde for bruk av linjer, i m			Minste lengde for bruk av linjer, i m		
Målestokk	Terr.	Limn.	Marint	Terr.	Limn.	Marint	Terr.	Limn.	Marint
1:500	0,1	0,1		-	-			0,5	
1:5 000	5	1		0,5	0,25			5	
1:20 000	10	5		2	0,5			10	
1:50 000	25	10		5	2,5			25	

**5. Utvalgte kartleggingsenheter og egenskaper, angitt for hver målestokk, kan kartlegges som punkter:**

A. Lister over utvalgte kartleggingsenheter og egenskaper lages av oppdragsgiver

1. *Typer som bør vurderes kartlagt som punkter er f.eks. fugletopp, kilde og grotte*

B. For å avgrense punkter, bør kartfiguren være:

1. *Større enn verdiene gitt i tab. 3, kol. A.*

2. *Mindre enn verdiene gitt i tab. 3, kol. B.*

C. Det er senterpunktet som skal kartfestes



Tabell 3: Størrelseskrav til punkter (kol. A-B). Terr. = Terrestrisk; Limn. = Limnisk.

Kolonne	A			B		
	Målestokk	Minsteareal for bruk av punkter, i m <sup>2</sup>			Største areal for bruk av punkter, i m <sup>2</sup>	
	Terr.	Limn.	Marint	Terr.	Limn.	Marint
1:500		-			1	
1:5 000		1			500	
1:20 000		5			2 500	
1:50 000		10			10 000	

## Kartleggingsenheter og variabler

### 6. Det er kartleggingsenheter for naturtypekart, eller predefinerte variabler for egenskapskart, som bestemmer om og hvordan kartfigurer skal avgrenses etter NiN:

- A. Ved naturtypekartlegging er det kartleggingsenheter som bestemmer om og hvordan kartfigurer skal avgrenses
- B. Ved egenskapskartlegging er det de predefinerte variablene som bestemmer om og hvordan kartfigurer skal avgrenses
- C. Variabler kan brukes til videre oppdeling av kartfigurer definert av kartleggingsenheter:
  - 1. Valg av variabler som a priori skal brukes til å dele opp kartfigurer med kartleggingsenheter, bør foretas av oppdragsgiver og presiseres i instruks
- D. Kartleggingsenheter kan brukes til videre oppdeling av kartfigurer definert av egenskaper:
  - 1. Valg av kartleggingsenheter som a priori skal brukes til å dele opp kartfigurer med egenskaper, bør foretas av oppdragsgiver og presiseres i instruks

### 7. En kartleggingsenhet, innenfor en målestokk, dekker et unikt miljøvariabelrom, men kan ha ulik artssammensetning i forskjellige regioner av Norge:

- A. Bestemmelse til kartleggingsenhet bør derfor ikke påvirkes av regional variasjon i artssammensetning, gitt samme miljøvariabelrom
- B. Regionaliserte kriterier for bestemmelse av kartleggingsenhet bør benyttes, dersom slike finnes

### 8. Det er aktuell natur som skal kartlegges, slik den erfares i felt på det tidspunktet man kartlegger:

- A. Dagens kartleggingsenhet eller tilstand (beskrevet med variabler), skal overstyre historisk informasjon, f.eks. ved avgrensing av kartleggingsenheter eller tilstand som kan avledes fra historiske flyfoto
- B. Dagens kartleggingsenhet eller tilstand (beskrevet med variabler), skal overstyre framskrivninger til potensiell natur, f.eks. ved avgrensing av kartleggingsenheter eller egenskaper i områder som er avskoget (men potensielt har skog / tresjikt)
- C. Dersom man likevel ønsker å lage historiske eller potensielle naturtypekart / egenskapskart, så bør disse utvikles som egne temakart med unike koder og regler

## Bruk av variabler i naturtypekart

### 9. Ved egenskapskartlegging, anbefales det å bruke samme minsteareal og minstebredde (Jf. tab. 1) som for naturtypekartlegging

### 10. Variabler benyttes i henhold til presiseringer i oppdragsgivers instruks:

A. Oppdragsgiver spesifiserer hvilke variabler som skal registreres, og hvordan, gjennom instruks:

1. Dette gjelder både for naturtypekart og egenskapskart ved bruk av variabler
2. Terskler, inngangsverdier m.m. for ulike variabler defineres i instruks

B. For naturtypekart bør registrering av variabler knyttes opp til kartleggingsenhetene:

1. Det vil si at det bør spesifiseres i instruks hvilke kartleggingsenheter variabelen skal registreres for
2. Oppdragsgiver bør spesifisere om enkelte variabler skal gi opphav til egne kartfigurer

C. For naturtypekart bør variabler registreres med følgende verdier:

1. Aktuell variabelverdi - angitt på den måleskalaen som er spesifisert i instruks
2. W - som angir at variabelen ikke er relevant for den aktuelle kartfiguren
3. X - som angir at variabelen ikke lot seg registrere i kartfiguren fordi arealet var utilgjengelig

### 11. Når det er variasjon i en egenskap innenfor en kartfigur, bør verdier for variablene registreres etter følgende prioritet:

- A. Arealmessig dominerende variabelverdi, dersom den er representativ for > 75 % av kartfigurens areal
- B. Gjennomsnittlig variabelverdi, dersom den veksler jevnlig innenfor kartleggingsfiguren, men ingen verdi dominerer
- C. Variasjonsbredden i variabelverdier (dvs fra x til y), dersom den veksler fra det ene ytterpunktet til det andre innenfor kartleggingsfiguren, og ingen variabelverdi dominerer
- D. Arealfordelingen av variabelverdier på trinndelt skala, dersom variasjonen er stor og det er relativt lett å bestemme arealfordelingen av hver enkelt kategori (trinn, klasse)

### 12. For mosaikker og sammensatte kartfigurer, bør alle variabler registreres separat for hver kartleggingsenhet som inngår i kartfiguren

### 13. Ved bruk av tetthetsvariabler til avgrensning av kartfigurer, bør det være maksimum avstand mellom objekter som definerer når en kartfigur avsluttes:

A. Grensa for egenskapsområdet trekkes mellom punkter som ligger halve maksimumsavstanden utenfor de ytterste objektene som tilfredsstiller maksimalavstandskravet

1. Maksimum avstand (og dermed tetthet) for ulike variabler bør spesifiseres gjennom egen instruks (Jf. tab. 4)
2. Krav til inngangsverdi (minimumsmengde for figurering) kan, ved behov, presiseres gjennom instruks.

Tabell 4: Hjelpetabell for forholdet mellom maksimal avstand og tettheter av egenskap per daa (T4-måleskalaen):

T4-verdi	Antall enheter pr. daa (nedre trinn grense)	Maksimums-avstands-kriterium (avrundet i meter)
0	0	-
1	0 (forekomst, 0–1 pr. daa)	-
2	1	50
3	2	35
4	4	25
5	8	15
6	16	10
7	32	8
8	64	6

## Presisjon i kartlegging

### 14. Digitaliseringsgrenser bør trekkes midt mellom to kartleggingsenheter, og slik at de samsvarer best mulig med beskrivelser av enheten

A. Når det er vanskelig å trekke grensen mellom to enheter, f.eks. der det mangler diagnostiske arter, skiller kartfigurene fra hverandre basert på endringer i:

1. Økologiske forhold, f.eks. jordvann, kalkinnhold eller vindpåvirkning
2. Topografiske terrengforhold, f.eks. terskler, rygger eller fordypninger
3. Fysiognomiske egenskaper, f.eks. dekningsgrad av trær eller busker

### 15. Digitaliseringspresisjonen for polygoner, linjer og punkter bør følge standarden gitt i tab. 5:

Tabell 5: Veiledende digitaliseringspresisjon. Terr. = Terrestrisk; Limn. = Limnisk.

Kolonne	A			B		
	Linjeføringspresisjon for polygoner og linjer, i m			Punktpresisjon for punkter, i m		
Målestokk	Terr.	Limn.	Marint	Terr.	Limn.	Marint
1:500	± 0,1			± 0,1		
1:5 000	± 2			± 1		
1:20 000	± 5			± 3		
1:50 000	± 10			± 5		

## Material og metode

### 16. All digitalisering av kartfigurer bør utføres med flyfoto som bakgrunn, samt med en digital ter- rengmodell tilgjengelig:

- A. Ortofoto fra Norge Digitalt bør benyttes som bakgrunn ved digitalisering
- B. Dronefoto benyttes ved behov eller der slike er bedre enn flyfoto
- C. Avgrensing av kartfigurer direkte på papirkart bør ikke forekomme

### 17. Ved kartlegging av polygoner, linjer og punkter, er veiledende målestokk for flyfotoene som vises i bakgrunnen, gitt i tab. 6:

Tabell 6: Målestokk for flybildene ved digitalisering. Terr. = Terrestrisk; Limn. = Limnisk.

Målestokk	Målestokk for digitalisering med flyfoto		
	Terr.	Limn.	Marint
1:500		-	
1:5 000		1:1 000	
1:20 000		1:5 000	
1:50 000		1:15 000	

### 18. Normalt vil avgrensing, stedfesting, bestemmelse av kartleggingsenhet og innlegging av varia- bler foregå i felt:

- A. Alle kartfigurer bør fysisk oppsøkes og observeres i felt
  1. Alt forarbeid, uansett metode og kartleggingsenhet, bør kontrolleres og justeres i felt
- B. Flyfoto-tolkning av grenser mellom kartleggingsenheter bør bare utføres der enhetene er skilt av tydelige grenser på flyfoto
- C. Flyfoto-tolkning av selve kartleggingsenhetene bør bare utføres når:
  1. De er definert gjennom fravær av arter
  2. De er lett gjenkjennelige ved sin objektform, struktur eller tekstur
- D. Variabler bør ikke tolkes fra flyfoto, med mindre flyfoto er den beste metoden (f.eks. ved vurdering av tilstand etc)
- E. Polygoner som er > 10× minstearealet for den valgte målestokken bør oppsøkes fra flere kanter

### 19. All digitalisering i felt bør utføres med nettbrett, felt-pc eller liknende, med GPS

- A. Unntak bør tillates ved bruk av 3D-utstyr

### 20. All prøvetaking bør gjennomføres slik at resultatene er representative for kartfiguren:

- A. Dette gjelder f.eks.:
  1. Vannprøver i elver og innsjøer
  2. Dybdemålinger i innsjøer
  3. Sediment prøver i flomsoneer
  4. Jordprøver på fastmark
  5. Torvprøver i våtmark
  6. Salinitetsmålinger i brakkvann

B. I kartfigurer som er > 10× minstearealet for den valgte målestokken, bør behovet for flere prøver vurderes

*1. For innsjøer vil det være vesentlig større areal som gir grunnlag for flere vannprøver*

C. Dersom instruksene fordrer at variasjonen i prøver fra en kartfigur rapporteres, dvs at det tas flere prøver for én kartfigur, så bør rapportering følge hovedregel 10 (A-D)

D. Dersom det ikke er oppgitt en standard dybde for hvor langt ned i mediet jordprøver, vannprøver og lignende skal tas, så bør måle-dybden også registreres

*1. Normalt tas limniske vannprøver fra overflaten, men ved påvisning av meromiktisk innsjø skal vannprøven tas i fra den dybden som har endret kjemi*

**21. Grunnleggende infrastruktur behøver ikke kartfestes, med mindre spesifisert i instruks. Unntak for denne regelen gjelder for eksempel:**

A. Når menneskelige konstruksjoner eller elementer inngår som naturaliserte objekter, f.eks. elvekanter eller brukar-fundament som er tilgrodd

B. Når eksisterende kartverk ikke er ajourført eller riktig

**22. Grenselinjer mellom kartfigurer bør følge kartleggingsreglene og definisjonene av kartleggingseenhetene:**

A. Eiendomsgrenser, kommunegrenser, grenser mellom kartblad eller flyfotoserier, eller andre tilsvarende grenser som ikke er relevante for naturtypekart, bør ikke legges føringer på avgrensning av kartfigurer

B. Det er unntak for grenser som skiller terrestrisk, marint og limnisk fra hverandre, hvor snapping til vanngrensene fra N5 (eller N50 der N5 ikke har dekning), dvs midlere vannstand, er obligatorisk:

*1. Vanngrensen fra N5 bør svært unntaksvis korrigeres, og da kun ved helt åpenbare og store feil eller mangler*

*2. Vanngrensen fra N5, der denne skiller terrestrisk og marint fra hverandre, endres ved behov*

**23. Alle nye naturtypekart bør samkjøres med andres kart i samme kartserie, slik at kartserien blir konsistent, uten uønskede hull og uten overlapp mellom kartfigurer**

**24. Alle kartfigurer bør kontrolleres som ledd i etterarbeidet**

## Mosaikk- eller sammensatte kartfigurer

**25. Mosaikk i kartfigurer bør kun brukes ved repeterende finskala-veksling mellom ulike kartleggingseenheter, hvor hver arealdel er mye mindre enn minstearealet for målestokken:**

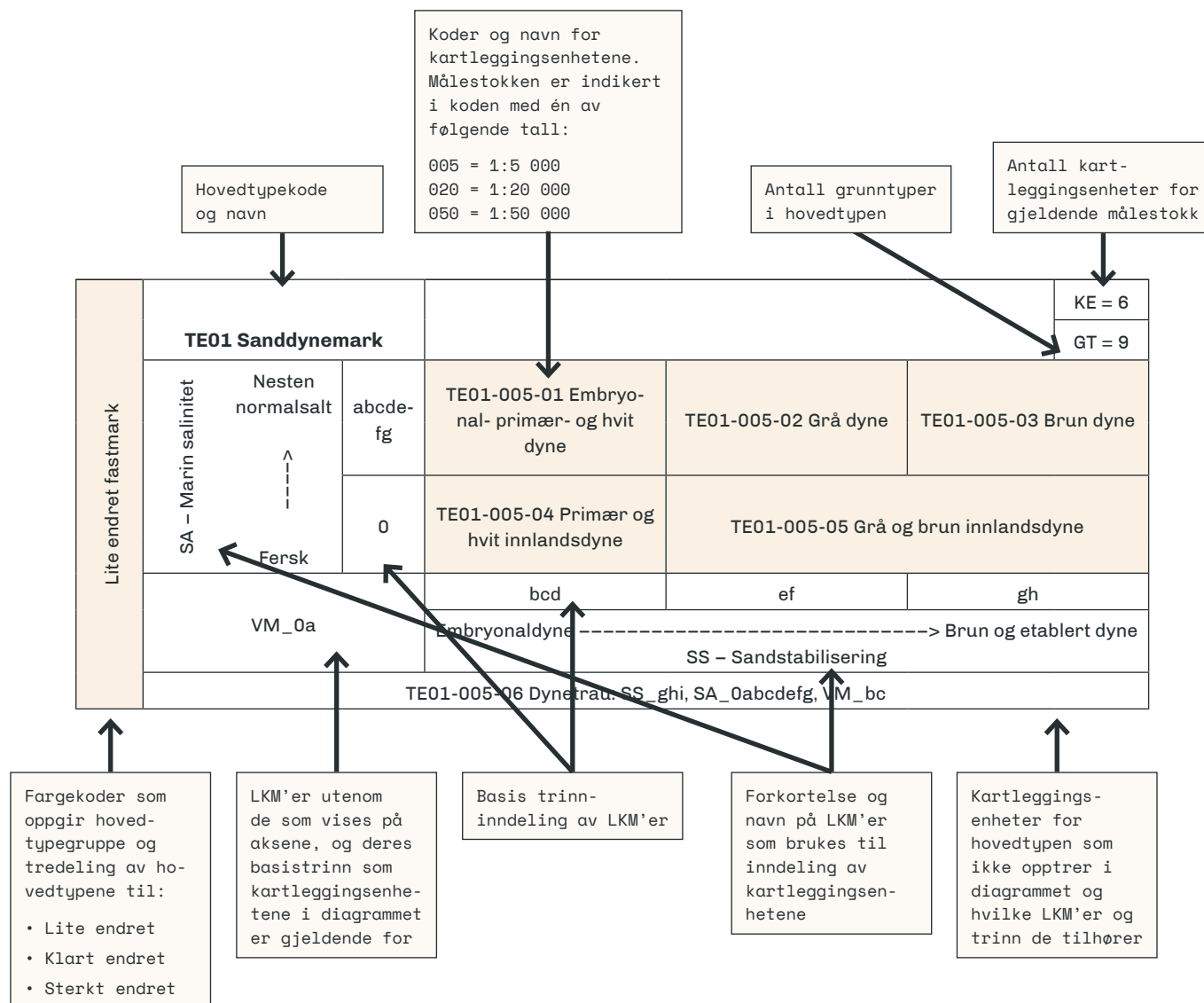
A. Begrepet repeterende finskala-veksling er skala-avhengig, og må derfor tolkes i forhold til minstearealet for den valgte målestokken

B. Kartleggingseenhetene som inngår i en mosaikkfigur, bør veksle systematisk gjennom hele kartfiguren

C. Kartfigurer med mosaikk har det samme kravet til minsteareal og minstebredde som andre kartfigurer (Jf. tab. 1)

- 26. Sammensatte kartfigurer bør kun brukes når kartleggingsenheter opptrer på arealer som er mindre enn minstearealet, og dersom kriteriene for bruk av mosaikk ikke er oppfylt:**
- A. Kartleggingsenhetene i en sammensatt kartfigur, skal ikke være arrangert i et finskala romlig mønster innenfor kartfiguren
  - B. Kartleggingsenhetene i en sammensatt kartfigur, bør opptre som romlig adskilte, distinkte enheter innenfor kartfiguren
  - C. Sammensatte kartfigurer har det samme kravet til minsteareal og minstebredde som andre kartfigurer (Jf. tab. 1)
- 27. Mosaikk- eller sammensatte kartfigurer bør kun brukes når det er helt nødvendig**
- A. Bruk av mosaikk- eller sammensatte kartfigurer bør presiseres nærmere i instruks
- 28. Det er kartleggingsenhetene for den valgte målestokken som kan opptre i mosaikk- eller sammensatte kartfigurer:**
- A. Kartleggingsenheter fra andre naturmangfold-nivåer bør ikke benyttes som elementer i en mosaikk- eller sammensatt kartfigur
  - B. Det bør ikke lages mosaikk- eller sammensatte kartfigurer basert på forskjeller i variabler
- 29. Bare kartleggingsenheter som dekker mer enn 20 % av det totale arealet av en mosaikk- eller sammensatt kartfigur bør registreres:**
- A. Det er ingen grenser for hvor stor en mosaikk- eller sammensatt kartfigur kan være, men hele figuren bør tilfredsstillende kravet til mosaikk- eller sammensatt polygon
- 30. Maksimalt antall kartleggingsenheter i en mosaikk- eller sammensatt kartfigur er 3:**
- A. Mosaikk- eller sammensatte kartfigurer bør avsluttes når:
    1. *Det er behov for å inkludere flere enn 3 kartleggingsenheter*
    2. *Kartfiguren brytes opp av arealer med kartleggingsenheter som tilfredsstillende minstearealet til egne kartfigurer*
    3. *Kartfiguren brytes opp av andre kartleggingsenheter som gir opphav til egne kartfigurer*
  - A. Arealandelen av de ulike kartleggingsenhetene som inngår i en mosaikk eller sammensatt figur bør anslås til nærmeste 10 %
  - B. Kartleggingsenheten med høyest dekningsgrad listes opp først, deretter listes kartleggingsenhetene suksessivt etter avtakende dekningsgrad
  - C. Ved omkring like stor dekningsgrad, så listes kartleggingsenhetene suksessivt etter følgende prioritet:
    1. *Økologisk nærstående kartleggingsenheter*
    2. *Baserike kartleggingsenheter*
    3. *Sjeldne kartleggingsenheter / rødlista kartleggingsenheter*

## Grafisk tabelloversikt over kartleggingsenheter



## Grunntyper – Innsjøbunnsystemer

Lite endret innsjøbunn	<b>LA01 Eufotisk fast innsjøbunn</b>						KE = 13
							GT = 13
	DL – Dybderelatert lysvekking Nedre mosebelte ^ Øvre strandkantbelte	bcde	LA01-03 Svært kalkfattig beskyttet grunn fast innsjøbunn	LA01-06 Noe kalkfattig beskyttet grunn fast innsjøbunn	LA01-09 Moderat kalkrik beskyttet grunn fast innsjøbunn	LA01-12 Svært kalkrik beskyttet grunn fast innsjøbunn	
		0a	LA01-01 Svært kalkfattig og beskyttet fast strandkant-innsjøbunn	LA01-04 Noe kalkfattig og beskyttet fast strandkant-innsjøbunn	LA01-07 Moderat kalkrik og beskyttet fast strandkant-innsjøbunn	LA01-10 Svært kalkrik og beskyttet fast strandkant-innsjøbunn	
	VF_0abc, TU_0ab		ab	cd	efg	hi	
			Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik				
			KA – Kalkinnhold				
			LA01-02 Svært kalkfattig og eksponert fast strandkant-innsjøbunn	LA01-05 Noe kalkfattig og eksponert fast strandkant-innsjøbunn	LA01-08 Moderat kalkrik og eksponert fast strandkant-innsjøbunn	LA01-11 Svært kalkrik og eksponert fast strandkant-innsjøbunn	
	DL_0a, VF_de, TU_0ab		ab	cd	efg	hi	
			Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik				
		KA – Kalkinnhold					
LA01-13 Turbid eufotisk fast innsjøbunn: KA_abcdeghi, DL_0abcde, VF_0abcde, TU_cy							

Lite endret innsjøbunn	<b>LA02 Eufotisk innsjø-sedimentbunn</b>						KE = 33
							GT = 33
	DL – Dybderelatert lysvekking Nedre mosebelte ^ Øvre strandkantbelte	de	LA02-04 Svært kalkfattig innsjø-sedimentbunn av silt til sand i mosebeltet	LA02-06 Noe kalkfattig innsjø-sedimentbunn av silt til sand i mosebeltet	LA02-19 Moderat kalkrik innsjø-sedimentbunn av silt til sand i mosebeltet	LA02-21 Svært kalkrik innsjø-sedimentbunn av silt til sand i mosebeltet	
		bc	LA02-03 Svært kalkfattig innsjø-sedimentbunn av silt til sand i karplantebeltet	LA02-05 Noe kalkfattig innsjø-sedimentbunn av silt til sand i karplantebeltet	LA02-18 Moderat kalkrik innsjø-sedimentbunn av silt til sand i karplantebeltet	LA02-20 Svært kalkrik innsjø-sedimentbunn av silt til sand i karplantebeltet	
		0a	LA02-01 Svært kalkfattig innsjø-sedimentbunn av silt til sand i strandkant	LA02-02 Noe kalkfattig innsjø-sedimentbunn av silt til sand i strandkant	LA02-15 Moderat kalkrik innsjø-sedimentbunn av silt til sand i strandkant	LA02-16 Svært kalkrik innsjø-sedimentbunn av silt til sand i strandkant	
	DK_BC, TU_0ab, VD_0		ab	cd	efg	hi	
			Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik				
			kalkrik KA – Kalkinnhold				
	DL – Dybderelatert lysvekking Nedre mosebelte ^ Øvre strandkantbelte	de	LA02-11 Svært kalkfattig innsjø-sedimentbunn av grus i mosebeltet	LA02-13 Noe kalkfattig innsjø-sedimentbunn av grus i mosebeltet	LA02-27 Moderat kalkrik innsjø-sedimentbunn av grus i mosebeltet	LA02-29 Svært kalkrik innsjø-sedimentbunn av grus i mosebelte	
		bc	LA02-10 Svært kalkfattig innsjø-sedimentbunn av grus i karplantebeltet	LA02-12 Noe kalkfattig innsjø-sedimentbunn av grus i karplantebeltet	LA02-26 Moderat kalkrik innsjø-sedimentbunn av grus i karplantebeltet	LA02-28 Svært kalkrik innsjø-sedimentbunn av grus i karplantebeltet	
0a		LA02-07 Svært kalkfattig innsjø-sedimentbunn av grus i strandkant	LA02-08 Noe kalkfattig innsjø-sedimentbunn av grus i strandkant	LA02-23 Moderat kalkrik innsjø-sedimentbunn av grus i strandkant	LA02-24 Svært kalkrik innsjø-sedimentbunn av grus i strandkant		
DK_D, TU_0ab, VD_0		ab	cd	efg	hi		
		Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik					
		KA – Kalkinnhold					
DL – Dybderelatert lysvekking Nedre karplantebelte ^ Øvre strandkantbelte	bc	LA02-14 Kalkfattig innsjø-sedimentbunn av stein til blokker i karplantebeltet		LA02-30 Kalkrik innsjø-sedimentbunn av stein til blokker i karplantebeltet			
	0a	LA02-09 Kalkfattig innsjø-sedimentbunn av stein til blokker i strandkant		LA02-25 Kalkrik innsjø-sedimentbunn av stein til blokker i strandkant			
		abcd		efghi			





DK_EF, TU_0ab, VD_0	Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik  KA – Kalkinnhold
LA02-17 Kalkrik innsjø-sedimentbunn av leire i strandkant: KA_efghi, DL_0a, <b>DK_A</b> , TU_0ab, VD_0 LA02-22 Kalkrik innsjø-sedimentbunn av leire i karplantebeltet: KA_efghi, DL_bc, <b>DK_A</b> , TU_0ab, VD_0 LA02-31 Turbid eufotisk innsjø-sedimentbunn: KA_abcdefghi, DL_0abode, DK_ABC, <b>TU_cy</b> , VD_0 LA02-32 Pusleplante-innsjøbunn: KA_cdefghi, DL_0abcd, DK_AB, TU_0ab, <b>VD_A</b>	

Lite endret innsjøbunn	<b>LA03 Afotisk innsjøbunn</b>			KE = 4 GT = 4
		LA03-01 Svært kalkfattig afotisk innsjøbunn	LA03-02 Noe kalkfattig afotisk innsjøbunn	LA03-03 Kalkrik afotisk innsjøbunn
		ab	cd	efghi
		Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik KA – Kalkinnhold		
		LA03-04 Innsjøbunn i grotte: KA_abcdefghi, <b>GS_y</b>		

Lite endret innsjøbunn	<b>LB01 Helofytt-ferskvannssump</b>			KE = 3 GT = 3
		LB01-01 Kalkfattig helofytt-ferskvannssump	LB01-02 Moderat kalkrik helofytt-ferskvannssump	LB01-03 Svært kalkrik helofytt-ferskvannssump
		abcd	efg	hi
		Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik KA – Kalkinnhold		

Lite endret innsjøbunn	<b>LB02 Innsjø-undervannsseng</b>			KE = 3 GT = 3
		LB02-01 Kalkfattig undervannsseng i innsjø	LB02-02 Moderat kalkrik undervannsseng i innsjø	LB02-03 Svært kalkrik undervannsseng i innsjø
		abcd	efg	hi
		Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik KA – Kalkinnhold		

Lite endret innsjøbunn	<b>LC01 Myrtorv-innsjøbunn</b>				KE = 5 GT = 5
		LC01-01 Svært kalkfattig flarkgjøl-bunn på fast torv	LC01-02 Noe kalkfattig flarkgjøl-bunn på fast torv	LC01-03 Moderat kalkrik flarkgjøl-bunn på fast torv	LC01-04 Svært kalkrik flarkgjøl-bunn på fast torv
	VT_0	ab	cd	efg	hi
		Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik KA – Kalkinnhold			
		LC01-05 Høljegjøl-bunn på fast torv: <b>KA_w, VT_C</b>			

Lite endret innsjøbunn	<b>LC02 Dy- og gytjebunn i innsjø</b>				KE = 4 GT = 4
		LC02-01 Svært kalkfattig innsjøbunn av dy og gytje	LC02-02 Noe kalkfattig innsjøbunn av dy og gytje	LC02-03 Moderat kalkrik innsjøbunn av dy og gytje	LC02-04 Svært kalkrik innsjøbunn av dy og gytje
		ab	cd	efg	hi
		Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik KA – Kalkinnhold			

Lite endret innsjøbunn	<b>LC03 Innsjøbunn som består av grovt organisk materiale</b>		KE = 2
			GT = 2
		LC03-01 Kalkfattig innsjøbunn av grovt organisk materiale	LC03-02 Kalkrik innsjøbunn av grovt organisk materiale
		abcd	efghi
Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik KA – Kalkinnhold			

Lite endret innsjøbunn	<b>LC04 Innsjøbunn preget av oksygenmangel</b>								KE = 7
									GT = 7
	Oksygenfritt ^ ----- OM – Oksygenmangel Periodisk oksygenfritt	y		LC04-02 Anoksisk innsjøbunn med gammelt havvann	LC04-03 Anoksisk innsjøbunn betinget av saltholdig kildevann	LC04-04 Anoksisk innsjøbunn betinget av jernholdig vann	LC04-05 Anoksisk innsjøbunn betinget av kalkrikt vann	LC04-06 Anoksisk innsjøbunn betinget av humusrikt vann	LC04-07 Anoksisk innsjøbunn betinget av svovelrikt vann
		b	LC04-01 Innsjøbunn med periodisk oksygenmangel						
			0	A	B	C	D	E	F
		Ikke-avvikende	Gammelt havvann	Saltholdig kildevann	Jernholdig vann	Kalkrikt vann	Humusrikt vann	Svovelrikt vann	
FK – Ferskvann med avvikende kjemisk sammensetning									

Lite endret innsjøbunn	<b>LC05 Innsjøisbunn</b>		KE = 2
			GT = 2
		LC05-01 Breoverflate-innsjøbunn	LC05-02 Havis-overflate-innsjøbunn
		B	C
	Jevn breoverflate	Kryokonitt-preget breoverflate	Polar havis-overside
SN – Snø- og istype			



Lite endret innsjøbunn	<b>LC06 Innsjø-sedimentbunn betinget av naturlig gjødsling</b>			KE = 2
				GT = 2
		LC06-01 Markert naturlig gjødslingspreget innsjøbunn	LC06-02 Svært sterkt og disruptivt naturlig gjødslingspreget innsjøbunn	
		bc	dy	
	Klart naturlig gjødslingspreget -----> Disruptivt naturlig overgjødslet NG – Naturlig gjødsling			

Lite endret innsjøbunn	<b>LG01 Ny innsjøbunn</b>			KE = 2
				GT = 2
		LG01-01 Ny sedimentbunn i innsjø	LG01-02 Ny fastbunn i innsjø	
		0	F	I
	Overveiende uorganisk substrat	Dy og gytje	Fast bunn og bergsubstrat	
	ST – Substrattype			

Klart endret innsjøbunn	<b>LJ01 Klart endret innsjøbunn preget av næringsstoff-overbelastning</b>			KE = 1
				GT = 1
	LJ01-01 Klart endret innsjøbunn preget av næringsstoff-overbelastning			

Sterkt endret innsjøbunn	<b>LM01 Ny sterkt endret innsjøbunn</b>				KE = 5
					GT = 5
	Ekstremt kalkrik KA – Kalkinnhold Svært kalkfattig	efghi	LM01-01 Sterkt endret ny fast innsjøbunn	LM01-03 Kalkrik syntetisk innsjøbunn	LM01-05 Kalkrik ny innsjø-sedimentbunn
		abcd		LM01-02 Kalkfattig syntetisk innsjøbunn	LM01-04 Kalkfattig ny innsjø-sedimentbunn
			A	B	C
		Ny fast bunn	Nytt fast sterkt modifisert eller syntetisk substrat	Ny løs sedimentbunn	
	MY – Fysisk menneskepåvirkete bunnsstrater				

Sterkt endret innsjøbunn	<b>LM02 Ny innsjøbunn med opphav i elvebunn</b>				KE = 4
					GT = 4
	Ekstremt kalkrik KA – Kalkinnhold Svært kalkfattig	efghi	LM02-03 Kalkrik ny innsjø-sedimentbunn med opphav i elvebunn	LM02-04 Kalkrik ny fast innsjøbunn med opphav i elvebunn	
		abcd	LM02-01 Kalkfattig ny innsjø-sedimentbunn med opphav i elvebunn	LM02-02 Kalkfattig ny fast innsjøbunn med opphav i elvebunn	
			0	F	I
		Overveiende uorganisk substrat	Dy og gytje	Fast bunn og bergsubstrat	
	ST – Substrattype				

Sterkt endret innsjøbunn	<b>LM03 Ny innsjøbunn med opphav i våtmarkssystemer</b>					KE = 4	
						GT = 4	
	KA – Kalkinnhold	Ekstremt kalkrik	efghi	LM03-03 Kalkrik ny innsjø-sedimentbunn med opphav i våtmarkssystemer		LM03-04 Kalkrik ny fast innsjøbunn med opphav i våtmarkssystemer	
		Svært kalkfattig		LM03-01 Kalkfattig ny innsjø-sedimentbunn med opphav i våtmarkssystemer		LM03-02 Kalkfattig ny fast innsjøbunn med opphav i våtmarkssystemer	
				0	F	I	
			Overveiende uorganisk substrat	Dy og gytje	Fast bunn og bergsubstrat		
ST – Substrattype							

Sterkt endret innsjøbunn	<b>LM04 Innsjøbunn preget av kronisk fysisk forstyrrelse</b>					KE = 5	
						GT = 5	
	KA – Kalkinnhold	Ekstremt kalkrik	efghi	LM04-03 Kalkrik kronisk fysisk forstyrret innsjø-sedimentbunn		LM04-04 Kalkrik kronisk fysisk forstyrret fast innsjøbunn	
		Svært kalkfattig		LM04-01 Kalkfattig kronisk fysisk forstyrret innsjø-sedimentbunn		LM04-02 Kalkfattig kronisk fysisk forstyrret fast innsjøbunn	
				0	F	I	
TV_0			Overveiende uorganisk substrat	Dy og gytje	Fast bunn og bergsubstrat		
ST – Substrattype							
LM04-05 Reguleringszone i innsjø: ST_0FI, KA_abcdefghi, TV_ab							

Sterkt endret innsjøbunn	<b>LM05 Innsjøbunn preget av kronisk fysisk-kjemisk påvirkning</b>						KE = 7	
							GT = 7	
	ST – Substrattype	Fast bunn og bergsubstrat	I	LM05-02 Kronisk kjemisk påvirket fast innsjøbunn		LM05-05 Kronisk eutrofiert fast innsjøbunn	LM05-07 Kronisk forsuret fast innsjøbunn	
		Dy og gytje	F	LM05-01 Kronisk kjemisk påvirket innsjø-sedimentbunn	LM05-03 Kronisk saltpåvirket innsjø-sedimentbunn	LM05-04 Kronisk eutrofiert innsjø-sedimentbunn	LM05-06 Kronisk forsuret innsjø-sedimentbunn	
		Overveiende uorganisk substrat	0					
			A	B	C	D	E	F
			Tungmetaller og andre uorganiske miljøgifter	Organiske miljøgifter	Saltbelastning	Organisk belastning	Næringsstoffoverbelastning	Forsuring
MK – Fysisk-kjemisk menneskepåvirkning av vann-natur								



## Grunntyper – Elvebunnsystemer

<b>OA01 Fast elvebunn</b>							KE = 32	
							GT = 32	
Lite endret elvebunn	VF – Vannforstyrrelsesintensitet	Ekstremt sterk energi	gh	OA01-04 Ekstremt kalkfattig fastbunn i klar elv med hvitstryk	OA01-08 Svært kalkfattig fastbunn i klar elv med hvitstryk	OA01-12 Noe kalkfattig fastbunn i klar elv med hvitstryk	OA01-16 Moderat kalkrik fastbunn i klar elv med hvitstryk	OA01-20 Svært kalkrik fastbunn i klar elv med hvitstryk
			ef	OA01-03 Ekstremt kalkfattig fastbunn i klar elv med moderat stryk	OA01-07 Svært kalkfattig fastbunn i klar elv med moderat stryk	OA01-11 Noe kalkfattig fastbunn i klar elv med moderat stryk	OA01-15 Moderat kalkrik fastbunn i klar elv med moderat stryk	OA01-19 Svært kalkrik fastbunn i klar elv med moderat stryk
		Tømmelig svak energi	d	OA01-02 Ekstremt kalkfattig fastbunn i klar elv med brutt overflate	OA01-06 Svært kalkfattig fastbunn i klar elv med brutt overflate	OA01-10 Noe kalkfattig fastbunn i klar elv med brutt overflate	OA01-14 Moderat kalkrik fastbunn i elv med brutt overflate	OA01-18 Svært kalkrik fastbunn i klar elv med brutt overflate
			bc	OA01-01 Ekstremt kalkfattig fastbunn i klar og stilleflytende elv	OA01-05 Svært kalkfattig fastbunn i klar og stilleflytende elv	OA01-09 Noe kalkfattig fastbunn i klar og stilleflytende elv	OA01-13 Moderat kalkrik fastbunn i klar og stilleflytende elv	OA01-17 Svært kalkrik fastbunn i klar og stilleflytende elv
	HU_0a, BU_abc, GS_0abcd, TU_0ab		a	b	cd	efg	hi	
			Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik					
			KA – Kalkinnhold					
	VF – Vannforstyrrelsesintensitet	Ekstremt sterk energi	gh	OA01-24 Ekstremt og svært kalkfattig fastbunn i humøs elv med hvitstryk		OA01-28 Noe kalkfattig og kalkrik fastbunn i humøs elv med hvitstryk		
			ef	OA01-23 Ekstremt og svært kalkfattig fastbunn i humøs elv med moderat stryk		OA01-27 Noe kalkfattig og kalkrik fastbunn i humøs elv med moderat stryk		
		Tømmelig svak energi	d	OA01-22 Ekstremt og svært kalkfattig fastbunn i humøs elv med brutt overflate		OA01-26 Noe kalkfattig og kalkrik fastbunn i humøs elv med brutt overflate		
bc			OA01-21 Ekstremt og svært kalkfattig fastbunn i humøs og stilleflytende elv		OA01-25 Noe kalkfattig og kalkrik fastbunn i humøs og stilleflytende elv			
HU_bcy, BU_abc, GS_0abcd, TU_0ab		ab		cdefghi				
		Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik						
		KA – Kalkinnhold						
OA01-29 Ekstremt og svært kalkfattig og svært ujevn fastbunn i klar elv med stryk: KA_ab, VF_gh, HU_0a, BU_y, GS_0abcd, TU_0ab OA01-30 Noe kalkfattig og kalkrik og svært ujevn fastbunn i klar elv med stryk: KA_cdefghi, VF_gh, HU_0a, BU_y, GS_0abcd, TU_0ab OA01-31 Turbid fast elvebunn: KA_abcdefghi, VF_bcdefgh, HU_0a, BU_0abc, GS_0abcd, TU_cy OA01-32 Fast elvebunn i grotte: KA_abcdefghi, VF_bcdefgh, HU_0a, BU_0abc, GS_y, TU_0ab								

Lite endret elvebunn	<b>OA02 Elvesedimentbunn</b>					KE = 21	
						GT = 21	
	KA - Kalkinnhold ↑ Ekstremt kalkrik  Svært kalkfattig	efghi	OA02-06 Noe kalkfattig til kalkrik siltbunn i klar elv	OA02-07 Noe kalkfattig til kalkrik sandbunn i klar elv	OA02-08 Noe kalkfattig til kalkrik grusbunn i klar elv	OA02-10 Kalkrik steinbunn i klar elv	
		cd				OA02-09 Noe kalkfattig steinbunn i klar elv	
		b	OA02-01 Svært til ekstremt kalkfattig siltbunn i klar elv	OA02-02 Svært til ekstremt kalkfattig sandbunn i klar elv	OA02-03 Svært til ekstremt kalkfattig grusbunn i klar elv	OA02-05 Svært kalkfattig steinbunn i klar elv	
		a				OA02-04 Ekstremt kalkfattig steinbunn i klar elv	
	HU_0a, NT_0ab, GS_0abcd, TU_0ab, VD_0		B Silt	C Sand	D Grus	E Stein	F Blokk
	DK - Dominerende kornstørrelse						
	KA - Kalkinnhold ↑ Ekstremt kalkrik  Svært kalkfattig	efghi				OA02-16 Kalkrik steinbunn i humøs elv	
		cd	OA02-11 Siltbunn i humøs elv	OA02-12 Sandbunn i humøs elv	OA02-13 Grusbunn i humøs elv	OA02-15 Noe kalkfattig steinbunn i humøs elv	
ab					OA02-14 Svært til ekstremt kalkfattig steinbunn i humøs elv		
HU_bcy, NT_0ab, GS_0abcd, TU_0ab, VD_0		B Silt	C Sand	D Grus	E Stein	F Blokk	
DK - Dominerende kornstørrelse							
OA02-17 Utstrømspåvirket svært til ekstremt kalkfattig elvebunn: DK_CDEF, KA_ab, HU_abcy, NT_y, GS_0abcd, TU_0ab, VD_0 OA02-18 Utstrømspåvirket noe kalkfattig til kalkrik elvebunn: DK_CDEF, KA_cdefghi, HU_abcy, NT_y, GS_0abcd, TU_0ab, VD_0 OA02-19 Noe kalkfattig til kalkrik sedimentbunn i grotte: DK_CDEF, KA_cdefghi, HU_abcy, NT_0ab, GS_y, TU_0ab, VD_0 OA02-20 Turbid elvesedimentbunn: DK_ABCDEFGH, KA_abcdefghi, HU_abcy, NT_0ab, TU_cy, VD_0 OA02-21 Pusleplante-elvebunn: DK_AB, KA_efghi, HU_abcy, NT_0ab, GS_0abcd, TU_0ab, VD_A							

Lite endret elvebunn	<b>OB01 Elve-undervannsenseng</b>					KE = 2
						GT = 2
	OB01-01 Kalkfattig undervannsenseng i elv			OB01-02 Kalkrik undervannsenseng i elv		
	abcd			efghi		
Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik						
KA - Kalkinnhold						



Lite endret elvebunn	<b>OC01 Ferskvannskildebunn</b>								KE = 14	
									GT = 14	
	KA – Kalkinnhold ↑ Svært kalkfattig	efghi	OC01-07 Silt- til leirbunn i kalkrik svak ferskvannskilde	OC01-08 Sand- til grov grusbunn i kalkrik svak ferskvannskilde	OC01-09 Stein- til blokkbunn i kalkrik svak ferskvannskilde	OC01-10 Storblokket bunn i kalkrik svak ferskvannskilde				
		abcd		OC01-01 Sand- til grov grusbunn i kalkfattig svak ferskvannskilde	OC01-02 Steinbunn i kalkfattig svak ferskvannskilde	OC01-03 Storblokket bunn i kalkfattig svak ferskvannskilde				
	KI_de		A	B	C	D	E	F	G	Y
			Leire	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk	Stor blokk	Kjempe- blokk og fast fjell
	DK – Dominerende kornstørrelse									
	KA – Kalkinnhold ↑ Svært kalkfattig	efghi	OC01-11 Silt- til leirbunn i kalkrik sterk ferskvannskilde	OC01-12 Sand- til grov grusbunn i kalkrik sterk ferskvannskilde	OC01-13 Steinbunn i kalkrik sterk ferskvannskilde	OC01-14 Storblokket bunn i kalkrik sterk ferskvannskilde				
		abcd		OC01-04 Sand- til grov grusbunn i kalkfattig sterk ferskvannskilde	OC01-05 Steinbunn i kalkfattig sterk ferskvannskilde	OC01-06 Storblokket bunn i kalkfattig sterk ferskvannskilde				
	KI_y		A	B	C	D	E	F	G	Y
Leire			Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk	Stor blokk	Kjempe- blokk og fast fjell	
DK – Dominerende kornstørrelse										

Lite endret elvebunn	<b>OC02 Varm ferskvannskildebunn</b>								KE = 9	
									GT = 9	
	JV – Jordvarme- innflytelse ↑ Uten jordvarmeinnflytelse	b c	OC02-05 Silt- til leirbunn i varm ferskvannskilde	OC02-06 Sand- til steinbunn i varm ferskvannskilde	OC02-07 Stein- til blokkbunn i varm ferskvannskilde	OC02-08 Storblokket bunn i varm ferskvannskilde				
		0 a	OC02-01 Silt- til leirbunn i litt varm ferskvannskilde	OC02-02 Sand- til steinbunn i litt varm ferskvannskilde	OC02-03 Stein- til blokkbunn i litt varm ferskvannskilde	OC02-04 Storblokket bunn i litt varm ferskvannskilde				
	FK_0		A	B	C	D	E	F	G	Y
			Leire	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk	Stor blokk	Kjempe- blokk og fast fjell
	DK – Dominerende kornstørrelse									
	OC02-09 Svovelpåvirket bunn i litt varm ferskvannskilde: DK_ABCDEFGY, JV_0a, FK_F									

Lite endret elvebunn	<b>OC03 Dy- og gytjebunn i elv</b>								KE = 2
									GT = 2
			OC03-01 Kalkfattig dy- og gytjebunn i elv			OC03-02 Kalkrik dy- og gytjebunn i elv			
			abcd			efghi			
		Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik							
KA – Kalkinnhold									

Lite endret elvebunn	<b>OG01 Ny elvebunn</b>							KE = 1
								GT = 1
		OG01-01 Ny elvebunn						

Sterkt endret elvebunn	<b>OM01 Elvebunn preget av kronisk fysisk forstyrrelse</b>			KE = 5		
				GT = 5		
	KA – Kalkinnhold ↑ Svært kalkfattig	Ekstremt kalkrik	efghi	OM01-03 Kalkrik kronisk fysisk forstyrret sedimentbunn i elv	OM01-04 Kalkrik kronisk fysisk forstyrret fastbunn i elv	
			abcd	OM01-01 Kalkfattig kronisk fysisk forstyrret sedimentbunn i elv	OM01-02 Kalkfattig kronisk fysisk forstyrret fastbunn i elv	
	TU_0ab			O	F	I
				Overveiende uorganisk substrat	Dy og gytje	Fast bunn og bergsubstrat
ST – Substrattype						
OM01-05 Turbid minste vannførings-strekning i elv: ST_0FI, KA, abcdefghi, TU_cy						

Sterkt endret elvebunn	<b>OM02 Elvebunn preget av kronisk fysikalsk-kjemisk påvirkning</b>			KE = 4	
				GT = 4	
	ST – Substrattype	Fast bunn og bergsubstrat	I	OM02-02 Kronisk kjemisk påvirket fastbunn i elv	OM02-04 Kronisk forsuret fastbunn i elv
		Dy og gytje	F	OM02-01 Kronisk kjemisk påvirket sedimentbunn i elv	OM02-03 Kronisk forsuret sedimentbunn i elv
		Overveiende uorganisk substrat	O		
				A	B
			Tungmetaller og andre uorganiske miljøgifter	Organiske miljøgifter	Forsuring
MK – Fysikalsk-kjemisk menneskepåvirkning av vann-natur					





## Grunntyper – Limniske vannmassesystemer

Lite endret limnisk vannmasse	<b>FA01 Lagdelte, fullsirkulerende, naturlig fisketomme innsjøvannmassesystemer</b>						KE = 6
							GT = 6
	Svært humøs ↑ HU – Humusinnhold ↓ Klar	bcy	FA01-02 Svært kalkfattige og humøse lagdelte innsjøvannmassesystemer uten fisk	FA01-04 Noe kalkfattige og humøse lagdelte innsjøvannmassesystemer uten fisk	FA01-05 Moderat kalkrike lagdelte innsjøvannmassesystemer uten fisk	FA01-06 Svært kalkrike lagdelte innsjøvannmassesystemer uten fisk	
		0a	FA01-01 Svært kalkfattige og klare lagdelte innsjøvannmassesystemer uten fisk	FA01-03 Noe kalkfattige og klare lagdelte innsjøvannmassesystemer uten fisk			
		ab	cd	efg	hi		
		Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik					
							KA – Kalkinnhold

Lite endret limnisk vannmasse	<b>FA02 Ikke lagdelte, fullsirkulerende, naturlig fisketomme innsjøvannmassesystemer</b>						KE = 17
							GT = 17
	Svært humøs ↑ HU – Humusinnhold ↓ Klar	bcy	FA02-03 Svært kalkfattige og humøse store grunne innsjøvannmassesystemer uten fisk	FA02-07 Noe kalkfattige og humøse store grunne innsjøvannmassesystemer uten fisk	FA02-11 Moderat kalkrike og humøse store grunne innsjøvannmassesystemer uten fisk	FA02-15 Svært kalkrike og humøse store grunne innsjøvannmassesystemer uten fisk	
		0a	FA02-01 Svært kalkfattige og klare store grunne innsjøvannmassesystemer uten fisk	FA02-05 Noe kalkfattige og klare store grunne innsjøvannmassesystemer uten fisk	FA02-09 Moderat kalkrike og klare store grunne innsjøvannmassesystemer uten fisk	FA02-13 Svært kalkrike og klare store grunne innsjøvannmassesystemer uten fisk	
SM_ef, VT_0AB		ab	cd	efg	hi		
		Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik					
							KA – Kalkinnhold
Svært humøs ↑ HU – Humusinnhold ↓ Klar	bcy	FA02-04 Svært kalkfattige og humøse små grunne innsjøvannmassesystemer uten fisk	FA02-08 Noe kalkfattige og humøse små grunne innsjøvannmassesystemer uten fisk	FA02-12 Moderat kalkrike og humøse små grunne innsjøvannmassesystemer uten fisk	FA02-16 Svært kalkrike og humøse små grunne innsjøvannmassesystemer uten fisk		
	0a	FA02-02 Svært kalkfattige og klare små grunne innsjøvannmassesystemer uten fisk	FA02-06 Noe kalkfattige og klare små grunne innsjøvannmassesystemer uten fisk	FA02-10 Moderat kalkrike og klare små grunne innsjøvannmassesystemer uten fisk	FA02-14 Svært kalkrike og klare små grunne innsjøvannmassesystemer uten fisk		
SM_ghi, VT_0AB		ab	cd	efg	hi		
		Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik					
							KA – Kalkinnhold
FA02-17 Små og grunne humøse innsjøvannmassesystemer uten fisk: KA_w, SM_ghi, HU_bcy, VT_C							

<b>FB01 Lagdelte, fullsirkulerende innsjø-vannmassesystemer</b>						KE = 18
						GT = 18
Lite endret limnisk vannmasse	FS – Humusinnhold Svært humøs ↑ Klar	bcy	FB01-02 Svært kalkfattige og humøse lagdelte innsjø-vannmassesystemer med enkelt fiskesamfunn	FB01-04 Noe kalkfattige og humøse lagdelte innsjø-vannmassesystemer med enkelt fiskesamfunn	FB01-05 Moderat kalkrike lagdelte innsjø-vannmassesystemer med enkelt fiskesamfunn	FB01-06 Svært kalkrike lagdelte innsjø-vannmassesystemer med enkelt fiskesamfunn
		0a	FB01-01 Svært kalkfattige og klare lagdelte innsjø-vannmassesystemer med enkelt fiskesamfunn	FB01-03 Noe kalkfattige og klare lagdelte innsjø-vannmassesystemer med enkelt fiskesamfunn		
	FS_A		ab	cd	efg	hi
			Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik			
		KA – Kalkinnhold				
FS – Humusinnhold Svært humøs ↑ Klar	bcy	FB01-08 Svært kalkfattige og humøse lagdelte innsjø-vannmassesystemer med middels komplekst fiskesamfunn	FB01-10 Noe kalkfattige og humøse lagdelte innsjø-vannmassesystemer med middels komplekst fiskesamfunn	FB01-11 Moderat kalkrike lagdelte innsjø-vannmassesystemer med middels komplekst fiskesamfunn	FB01-12 Svært kalkrike lagdelte innsjø-vannmassesystemer med middels komplekst fiskesamfunn	
	0a	FB01-07 Svært kalkfattige og klare lagdelte innsjø-vannmassesystemer med middels komplekst fiskesamfunn	FB01-09 Noe kalkfattige og klare lagdelte innsjø-vannmassesystemer med middels komplekst fiskesamfunn			
FS_B		ab	cd	efg	hi	
		Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik				
		KA – Kalkinnhold				
FS – Humusinnhold Svært humøs ↑ Klar	bcy	FB01-14 Svært kalkfattige og humøse lagdelte innsjø-vannmassesystemer med komplekst fiskesamfunn	FB01-16 Noe kalkfattige og humøse lagdelte innsjø-vannmassesystemer med komplekst fiskesamfunn	FB01-17 Moderat kalkrike lagdelte innsjø-vannmassesystemer med komplekst fiskesamfunn	FB01-18 Svært kalkrike lagdelte innsjø-vannmassesystemer med komplekst fiskesamfunn	
	0a	FB01-13 Svært kalkfattige og klare lagdelte innsjø-vannmassesystemer med komplekst fiskesamfunn	FB01-15 Noe kalkfattige og klare lagdelte innsjø-vannmassesystemer med komplekst fiskesamfunn			
FS_CD		ab	cd	efg	hi	
		Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik				
		KA – Kalkinnhold				



Lite endret limnisk vannmasse	<b>FB02 Ikke lagdelte innsjøvannmasse-systemer</b>						KE = 18
							GT = 18
	FS – Humusinnhold ↑ Svært humøs ↓ Klar	bcy	FB02-02 Svært kalkfattige og humøse grunne innsjøvannmassesystemer med enkelt fiskesamfunn	FB02-04 Noe kalkfattige og humøse grunne innsjøvannmassesystemer med enkelt fiskesamfunn	FB02-05 Moderat kalkrike grunne innsjøvannmassesystemer med enkelt fiskesamfunn	FB02-06 Svært kalkrike grunne innsjøvannmassesystemer med enkelt fiskesamfunn	
		0a	FB02-01 Svært kalkfattige og klare grunne innsjøvannmassesystemer med enkelt fiskesamfunn	FB02-03 Noe kalkfattige og klare grunne innsjøvannmassesystemer med enkelt fiskesamfunn			
	FS_A		ab	cd	efg	hi	
			Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik				
			KA – Kalkinnhold				
	FS – Humusinnhold ↑ Svært humøs ↓ Klar	bcy	FB02-08 Svært kalkfattige og humøse grunne innsjøvannmassesystemer med middels komplekst fiskesamfunn	FB02-10 Noe kalkfattige og humøse grunne innsjøvannmassesystemer med middels komplekst fiskesamfunn	FB02-11 Moderat kalkrike grunne innsjøvannmassesystemer med middels komplekst fiskesamfunn	FB02-12 Svært kalkrike grunne innsjøvannmassesystemer med middels komplekst fiskesamfunn	
		0a	FB02-07 Svært kalkfattige og klare grunne innsjøvannmassesystemer med middels komplekst fiskesamfunn	FB02-09 Noe kalkfattige og klare grunne innsjøvannmassesystemer med middels komplekst fiskesamfunn			
	FS_B		ab	cd	efg	hi	
		Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik					
		KA – Kalkinnhold					
FS – Humusinnhold ↑ Svært humøs ↓ Klar	bcy	FB02-14 Svært kalkfattige og humøse grunne innsjøvannmassesystemer med komplekst fiskesamfunn	FB02-16 Noe kalkfattige og humøse grunne innsjøvannmassesystemer med komplekst fiskesamfunn	FB02-17 Moderat kalkrike grunne innsjøvannmassesystemer med komplekst fiskesamfunn	FB02-18 Svært kalkrike grunne innsjøvannmassesystemer med komplekst fiskesamfunn		
	0a	FB02-13 Svært kalkfattige og klare grunne innsjøvannmassesystemer med komplekst fiskesamfunn	FB02-15 Noe kalkfattige og klare grunne innsjøvannmassesystemer med komplekst fiskesamfunn				
FS_CD		ab	cd	efg	hi		
		Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik					
		KA – Kalkinnhold					

Lite endret limnisk vannmasse	<b>FB03 Elvevannmassesystemer</b>				KE = 2	
					GT = 2	
		FB03-01 Elvevannmassesystemer uten fisk	FB03-02 Elvevannmassesystemer med fisk			
		0	A	B	C	
		Naturlig fisketom vannforekomst	Enkelt fiskesamfunn	Moderat komplekst fiskesamfunn	Komplekst fiskesamfunn i små og mellomstore sjøer	
FS – Fiskesamfunnskompleksitet						

Lite endret limnisk vannmasse	<b>FC01 Bresjø-vannmassesystemer</b>				KE = 3	
					GT = 3	
	TU – Turbiditet	Svært turbid	cy	FC01-03 Svært turbide bresjø-vannmassesystemer		
		Litt turbid		ab	FC01-01 Kalkfattige litt turbide bresjø-vannmassesystemer	FC01-02 Kalkrike litt turbide bresjø-vannmassesystemer
			abcd	efgh		
		Svært kalkfattig -----> Svært kalkrik				
KA – Kalkinnhold						

Lite endret limnisk vannmasse	<b>FC02 Grottesjø-vannmassesystemer</b>				KE = 1	
					GT = 1	
		FC02-01 Grottesjø-vannmassesystemer				

Lite endret limnisk vannmasse	<b>FC03 Limnisk vannmassesystemer preget av naturlig gjødsling</b>				KE = 2	
					GT = 2	
			FC03-01 Markert naturlig gjødslingspregede limnisk vannmassesystemer	FC03-02 Svært sterkt og disruptivt naturlig gjødslingspregede limnisk vannmassesystemer		
		bc	dy			
		Klart naturlig gjødslingspreget -----> Disruptivt naturlig overgjødslet				
NG – Naturlig gjødsling						

Lite endret limnisk vannmasse	<b>FC04 Innsjø-vannmassesystemer preget av oksygenmangel</b>						KE = 6		
							GT = 6		
	OM – Oksygenmangel	Oksygenfritt	y	FC04-02 Oksygenfrie innsjø-vannmassesystemer emer betinget av gammelt havvann	FC04-03 Oksygenfrie innsjø-vannmassesystemer emer betinget av saltholdig kildevann	FC04-04 Oksygenfrie innsjø-vannmassesystemer emer betinget av jernholdig vann	FC04-05 Oksygenfrie innsjø-vannmassesystemer emer betinget av kalkrikt vann	FC04-06 Oksygenfrie innsjø-vannmassesystemer emer betinget av humusrikt vann	
		Periodisk oksygenmangel		b	FC04-01 Innsjø-vannmassesystemer emer med periodisk oksygenmangel				
				0	A	B	C	D	E
				Ikke-avvikende	Gammelt havvann	Saltholdig kildevann	Jernholdig vann	Kalkrikt vann	Humusrikt vann
FK – Ferskvann med avvikende kjemisk sammensetning									

Lite endret limnisk vannmasse	<b>FC05 Limnisk vannmassesystemer på isoverflate</b>				KE = 2	
					GT = 2	
			FC05-01 Limnisk vannmassesystemer på breoverflate		FC05-02 Limnisk vannmassesystemer på havisoverflate	
			B	C	D	
		Jevn breoverflate	Kryokonitt-preget breoverflate	Polar havis-overside		
SN – Snø- og istype						

Sterkt endret limnisk vannmasse	<b>FM01 Nye innsjø-vannmassesystemer</b>							KE = 8
								GT = 8
	HY – Hydrodynamisk regime	Polymiktiske vannmasser	B	FM01-02 Kalkfattige lagdelte nye innsjø-vannmassesystemer uten fisk	FM01-06 Kalkfattige lagdelte nye innsjø-vannmassesystemer med fisk			
		Mono- og dimiktiske vannmasser	A	FM01-01 Kalkfattige grunne nye innsjø-vannmassesystemer uten fisk	FM01-05 Kalkfattige grunne nye innsjø-vannmassesystemer med fisk			
	KA_abcd			0	A	B	C	
				Naturlig fisketom vannforekomst	Enkelt fiskesamfunn	Moderat komplekst fiskesamfunn	Komplekst fiskesamfunn i små og mellomstore sjøer	
				FS – Fiskesamfunnskompleksitet				
	HY – Hydrodynamisk regime	Polymiktiske vannmasser	B	FM01-04 Kalkrike lagdelte nye innsjø-vannmassesystemer uten fisk	FM01-08 Kalkrike lagdelte nye innsjø-vannmassesystemer med fisk			
		Mono- og dimiktiske vannmasser	A	FM01-03 Kalkrike grunne nye innsjø-vannmassesystemer uten fisk	FM01-07 Kalkrike grunne nye innsjø-vannmassesystemer med fisk			
	KA_efgh			0	A	B	C	
Naturlig fisketom vannforekomst				Enkelt fiskesamfunn	Moderat komplekst fiskesamfunn	Komplekst fiskesamfunn i små og mellomstore sjøer		
FS – Fiskesamfunnskompleksitet								

Sterkt endret limnisk vannmasse	<b>FM02 Innsjø-vannmasse-systemer preget av kronisk fysikalsk-kjemisk påvirkning</b>							KE = 4	
								GT = 4	
				FM02-01 Kronisk kjemisk påvirkede innsjø-vannmassesystemer	FM02-02 Kronisk saltpåvirkede innsjø-vannmassesystemer	FM02-03 Kronisk eutrofierte innsjø-vannmassesystemer	FM02-04 Kronisk forsurede innsjø-vannmassesystemer		
				A	B	C	D	E	F
				Tungmetaller og andre uorganiske miljøgifter	Organiske miljøgifter	Saltbelastning	Organisk belastning	Næringsstoffoverbelastning	Forsuring
			MK – Fysikalsk-kjemisk menneskepåvirkning av vann-natur						

Sterkt endret limnisk vannmasse	<b>FM03 Innsjø-vannmassesystemer preget av introduksjon eller bortfall av strukturerende organismer</b>							KE = 2
								GT = 2
				FM03-01 Sterkt endrede kalkfattige innsjø-vannmassesystemer preget av introduksjon eller bortfall av strukturerende organismer	FM03-02 Sterkt endrede kalkrike innsjø-vannmassesystemer preget av introduksjon eller bortfall av strukturerende organismer			
				abcd	efghi			
			Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik					
			KA – Kalkinnhold					

Sterkt endret limnisk vannmasse	FM04 Elvevannmassesystemer preget av kronisk fysikalsk-kjemisk påvirkning		KE = 1
			GT = 1
		FM04-01 Sterkt forsurede elvevannmassesystemer	

Sterkt endret limnisk vannmasse	FM05 Elvevannmassesystemer preget av introduksjon eller bortfall av strukturerende organismer			KE = 2	
				GT = 2	
		FM05-01 Sterkt endrede kalkfattige elvevannmassesystemer preget av introduksjon eller bortfall av strukturerende organismer	FM05-02 Sterkt endrede kalkrike elvevannmassesystemer preget av introduksjon eller bortfall av strukturerende organismer		
		abcd	efghi		
		Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik			
		KA - Kalkinnhold			

## Kartleggingsenheter i 1:5 000 – Innsjøbunnsystemer

Lite endret innsjøbunn	<b>LA01 Eufotisk fast innsjøbunn</b>				KE = 13		
					GT = 13		
	DL – Dybderelatert lyssvekking ↑ Øvre strandkantbelte	Nedre mosebelte	bode	LA01-005-03 Svært kalkfattig beskyttet grunn fast innsjøbunn	LA01-005-06 Noe kalkfattig beskyttet grunn fast innsjøbunn	LA01-005-09 Moderat kalkrik beskyttet grunn fast innsjøbunn	LA01-005-12 Svært kalkrik beskyttet grunn fast innsjøbunn
			0a	LA01-005-01 Svært kalkfattig og beskyttet fast strandkant-innsjøbunn	LA01-005-04 Noe kalkfattig og beskyttet fast strandkant-innsjøbunn	LA01-005-07 Moderat kalkrik og beskyttet fast strandkant-innsjøbunn	LA01-005-10 Svært kalkrik og beskyttet fast strandkant-innsjøbunn
	VF_0abc, TU_0ab			ab	cd	efg	hi
	Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik						
	KA – Kalkinnhold						
				LA01-005-02 Svært kalkfattig og eksponert fast strandkant-innsjøbunn	LA01-005-05 Noe kalkfattig og eksponert fast strandkant-innsjøbunn	LA01-005-08 Moderat kalkrik og eksponert fast strandkant-innsjøbunn	LA01-005-11 Svært kalkrik og eksponert fast strandkant-innsjøbunn
	DL_0a, VF_de, TU_0ab			ab	cd	efg	hi
	Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik						
KA – Kalkinnhold							
LA01-005-13 Turbid eufotisk fast innsjøbunn: KA_abcdeghi, DL_0abcde, VF_0abcde, TU_cy							

Lite endret innsjøbunn	<b>LA02 Eufotisk innsjø-sedimentbunn</b>				KE = 15		
					GT = 33		
	DL – Dybderelatert lyssvekking ↑ Øvre strandkantbelte	Nedre mosebelte	de	LA02-005-03 Svært kalkfattig innsjø-sedimentbunn av silt til sand i plantebeltet	LA02-005-04 Noe kalkfattig innsjø-sedimentbunn av silt til sand i plantebeltet	LA02-005-08 Moderat kalkrik innsjø-sedimentbunn av silt til sand i strandkant og plantebeltet	LA02-005-09 Svært kalkrik innsjø-sedimentbunn av silt til sand i strandkant og plantebeltet
			0a	LA02-005-01 Svært kalkfattig innsjø-sedimentbunn av silt til sand i strandkant	LA02-005-02 Noe kalkfattig innsjø-sedimentbunn av silt til sand i strandkant		
	DK_BC, TU_0ab, VD_0			ab	cd	efg	hi
	Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik						
	KA – Kalkinnhold						
				LA02-005-05 Svært kalkfattig innsjø-sedimentbunn av grus i strandkant og plantebeltet	LA02-005-06 Noe kalkfattig innsjø-sedimentbunn av grus i strandkant og plantebeltet	LA02-005-11 Moderat kalkrik innsjø-sedimentbunn av grus i strandkant og plantebeltet	LA02-005-12 Svært kalkrik innsjø-sedimentbunn av grus i strandkant og karplantebeltet
	DL_0abcde, DK_D, TU_0ab, VD_0			ab	cd	efg	hi
	Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik						
KA – Kalkinnhold							
DK – Dominerende komstørrelse	Blokk	F	LA02-005-07 Kalkfattig innsjø-sedimentbunn av stein til blokker i strandkant og karplantebeltet		LA02-005-13 Kalkrik innsjø-sedimentbunn av stein til blokker i strandkant og plantebeltet		
	Stein	E					
	Leire	A	LA02-005-10 Kalkrik innsjø-sedimentbunn av leire i strandkant og karplantebeltet				
DL_0abc, DK_EF, TU_0ab, VD_0			abcd		efghi		
Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik							
KA – Kalkinnhold							
LA02-005-14 Turbid innsjø-sedimentbunn: KA_abcdeghi, DL_0abcde, DK_ABC, TU_cy, VD_0							
LA02-005-15 Pusleplante-innsjøbunn: KA_cdeghi, DL_0abcd, DK_AB, TU_0ab, VD_A							

Lite endret innsjøbunn	<b>LA03 Afotisk innsjøbunn</b>				KE = 4
					GT = 4
		LA03-005-01 Svært kalkfattig afotisk innsjøbunn	LA03-005-02 Noe kalkfattig afotisk innsjøbunn	LA03-005-03 Kalkrik afotisk innsjøbunn	
	GS_0abcd	ab	cd	efghi	
	Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik				
	KA – Kalkinnhold				
	LA03-005-04 Innsjøbunn i grotte: KA_abcdefghi, GS_y				

Lite endret innsjøbunn	<b>LB01 Helofytt-ferskvannssump</b>				KE = 3
					GT = 3
		LB01-005-01 Kalkfattig helofytt-ferskvannssump	LB01-005-02 Moderat kalkrik helofytt-ferskvannssump	LB01-005-03 Svært kalkrik helofytt-ferskvannssump	
		abcd	efg	hi	
	Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik				
	KA – Kalkinnhold				

Lite endret innsjøbunn	<b>LB02 Innsjø-undervannsseng</b>				KE = 3
					GT = 3
		LB02-005-01 Kalkfattig undervannsseng i innsjø	LB02-005-02 Moderat kalkrik undervannsseng i innsjø	LB02-005-03 Svært kalkrik undervannsseng i innsjø	
		abcd	efg	hi	
	Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik				
	KA – Kalkinnhold				

Lite endret innsjøbunn	<b>LC01 Myrtorv-innsjøbunn</b>				KE = 5
					GT = 5
		LC01-005-01 Svært kalkfattig flarkgjøl-bunn på fast torv	LC01-005-02 Noe kalkfattig flarkgjøl-bunn på fast torv	LC01-005-03 Moderat kalkrik flarkgjøl-bunn på fast torv	LC01-005-04 Svært kalkrik flarkgjøl-bunn på fast torv
	VT_0	ab	cd	efg	hi
	Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik				
	KA – Kalkinnhold				
	LC01-005-05 Høljegjøl-bunn på fast torv: VT_C, KA_w				

Lite endret innsjøbunn	<b>LC02 Dy- og gytjebunn i innsjø</b>				KE = 4
					GT = 4
		LC02-005-01 Svært kalkfattig innsjøbunn av dy og gytje	LC02-005-02 Noe kalkfattig innsjøbunn av dy og gytje	LC02-005-03 Moderat kalkrik innsjøbunn av dy og gytje	LC02-005-04 Svært kalkrik innsjøbunn av dy og gytje
		ab	cd	efg	hi
	Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik				
	KA – Kalkinnhold				

Lite endret innsjøbunn	<b>LC03 Innsjøbunn som består av grovt organisk materiale</b>				KE = 2
					GT = 2
		LC03-005-01 Kalkfattig innsjøbunn av grovt organisk materiale	LC03-005-02 Kalkrik innsjøbunn av grovt organisk materiale		
		abcd	efghi		
	Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik				
	KA – Kalkinnhold				



Lite endret innsjøbunn	<b>LC04 Innsjøbunn preget av oksygenmangel</b>								KE = 7
									GT = 7
	Oksygenfritt ↑ ----- Periodisk oksygenfritt	y	LC04-005-02 Anoksisk innsjøbunn med gammelt havvann	LC04-005-03 Anoksisk innsjøbunn betinget av saltholdig kildevann	LC04-005-04 Anoksisk innsjøbunn betinget av jernholdig vann	LC04-005-05 Anoksisk innsjøbunn betinget av kalkrikt vann	LC04-005-06 Anoksisk innsjøbunn betinget av humusrikt vann	LC04-005-07 Anoksisk innsjøbunn betinget av svovelrikt vann	
		b	LC04-005-01 Innsjøbunn med periodisk oksygenmangel						
		0	A	B	C	D	E	F	
		Ikke-avvikende	Gammelt havvann	Saltholdig kildevann	Jernholdig vann	Kalkrikt vann	Humusrikt vann	Svovelrikt vann	
FK – Ferskvann med avvikende kjemisk sammensetning									

Lite endret innsjøbunn	<b>LC05 Innsjøisbunn</b>						KE = 2	
							GT = 2	
			LC05-005-01 Breoverflate-innsjøbunn		LC05-005-02 Havis-overflate-innsjøbunn			
			B	C	D			
		Jevn breoverflate	Kryokonitt-preget breoverflate	Polar havis-overside				
SN – Snø- og istype								

Lite endret innsjøbunn	<b>LC06 Innsjø-sedimentbunn betinget av naturlig gjødsling</b>						KE = 2	
							GT = 2	
			LC06-005-01 Markert naturlig gjødslingspreget innsjøbunn		LC06-005-02 Svært sterkt og disruptivt naturlig gjødslingspreget innsjøbunn			
			bc		dy			
Klart naturlig gjødslingspreget -----> Disruptivt naturlig overgjødslet NG – Naturlig gjødsling								

Lite endret innsjøbunn	<b>LQ01 Ny innsjøbunn</b>						KE = 1
							GT = 2
LQ01-005-01 Ny innsjøbunn							

Klart endret innsjøbunn	<b>LJ01 Klart endret innsjøbunn preget av næringsstoff-overbelastning</b>						KE = 1
							GT = 1
LJ01-005-01 Klart endret innsjøbunn preget av næringsstoff-overbelastning							

Sterkt endret innsjøbunn	<b>LM01 Ny sterkt endret innsjøbunn</b>						KE = 5	
							GT = 5	
	KA – Kalkinnhold ↑ ----- Svært kalkfattig	efghi	LM01-005-01 Sterkt endret ny fast innsjøbunn	LM01-005-03 Kalkrik syntetisk innsjøbunn	LM01-005-05 Kalkrik ny innsjø-sedimentbunn			
		abcd		LM01-005-02 Kalkfattig syntetisk innsjøbunn	LM01-005-04 Kalkfattig ny innsjø-sedimentbunn			
			A	B	C			
		Ny fast bunn	Nytt fast sterkt modifisert eller syntetisk substrat	Ny løs sedimentbunn				
MY – Fysisk menneskepåvirkete bunnsstrater								

Sterkt endret innsjøbunn	<b>LM02 Ny innsjøbunn med opphav i elvebunn</b>		KE = 2
			GT = 4
	LM02-005-01 Kalkfattig ny innsjøbunn fra elvebunn	LM02-005-02 Kalkrik ny innsjøbunn fra elvebunn	
	abcd	efghi	
	Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik KA – Kalkinnhold		

Sterkt endret innsjøbunn	<b>LM03 Ny innsjøbunn med opphav i våtmarkssystemer</b>		KE = 2
			GT = 4
	LM03-005-01 Kalkfattig ny innsjøbunn fra våtmarkssystemer	LM03-005-02 Kalkrik ny innsjøbunn fra våtmarkssystemer	
	abcd	efghi	
	Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik KA – Kalkinnhold		

Sterkt endret innsjøbunn	<b>LM04 Innsjøbunn preget av kronisk fysisk forstyrrelse</b>		KE = 3	
			GT = 5	
	Ekstremt kalkrik ^ KA – Kalkinnhold Svært kalkfattig	efghi	LM04-005-02 Kalkrik kronisk fysisk forstyrret innsjøbunn	LM04-005-03 Reguleringszone i innsjø
		abcd	LM04-005-01 Kalkfattig kronisk fysisk forstyrret innsjøbunn	
	0		ab	
	Sublittoral -----> Øvre hydrolittoral TV – Tørleggingsvarighet			

Sterkt endret innsjøbunn	<b>LM05 Innsjøbunn preget av kronisk fysikalsk-kjemisk påvirkning</b>		KE = 4			
			GT = 7			
	ST – Substrattype	Fast bunn og bergsubstrat	I	LM05-005-01 Kronisk kjemisk påvirket innsjøbunn LM05-005-02 Kronisk saltpåvirket innsjøbunn LM05-005-03 Kronisk forsuret eller eutrofiert innsjøbunn LM05-005-04 Kronisk forsuret fast innsjøbunn		
		Dy og gytje	F			
		Overveiende uorganisk substrat	O			
		A	B	C	D	E
	Tungmetaller og andre uorganiske miljøgifter	Organiske miljøgifter	Saltbelastning	Organisk belastning	Næringsstoffoverbelastning	Forsuring
	MK – Fysikalsk-kjemisk menneskepåvirkning av vann-natur					

## Kartleggingsenheter i 1:5 000 – Elvebunnsystemer

OA01 Fast elvebunn							KE = 16				
							GT = 32				
VF – Vannforstyrrelsesintensitet	Ekstremt sterk energi	efgh	OA01-005-02 Ekstremt kalkfattig fastbunn i klar elv med stryk	OA01-005-04 Svært kalkfattig fastbunn i klar elv med stryk	OA01-005-06 Noe kalkfattig fastbunn i klar elv med stryk	OA01-005-08 Moderat kalkrik fastbunn i klar elv med stryk	OA01-005-10 Svært kalkrik fastbunn i klar elv med stryk				
	Temmelig svak energi		bcd	OA01-005-01 Ekstremt kalkfattig fastbunn i klar og rolig elv	OA01-005-03 Svært kalkfattig fastbunn i klar og rolig elv	OA01-005-05 Noe kalkfattig fastbunn i klar og rolig elv	OA01-005-07 Moderat kalkrik fastbunn i klar og rolig elv	OA01-005-09 Svært kalkrik fastbunn i klar og rolig elv			
HU_0a, GS_0abcd, TU_0ab		a		b		cd		efg		hi	
		Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik									
		KA – Kalkinnhold									
VF – Vannforstyrrelsesintensitet	Ekstremt sterk energi	efgh	OA01-005-12 Ekstremt og svært kalkfattig fastbunn i humøs elv med stryk			OA01-005-14 Noe kalkfattig og kalkrik fastbunn i humøs elv med stryk					
	Temmelig svak energi		bcd	OA01-005-11 Ekstremt og svært kalkfattig fastbunn i humøs og rolig elv			OA01-005-13 Noe kalkfattig og kalkrik fastbunn i humøs og rolig elv				
HU_bcy, GS_0abcd, TU_0ab		ab			cdefghi						
		Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik									
		KA – Kalkinnhold									
OA01-005-15 Turbid fast elvebunn: KA_abcdefghi, VF_bcdefgh, HU_0a, GS_0abcd, <b>TU_cy</b>											
OA01-005-16 Fast elvebunn i grotte: KA_abcdefghi, VF_bcdefgh, HU_0a, <b>GS_y</b> , TU_0ab											

OA02 Elvesedimentbunn							KE = 18				
							GT = 21				
KA – Kalkinnhold	Ekstremt kalkrik	efghi	OA02-005-05 Noe kalkfattig til kalkrik silt- til sandbunn i klar elv		OA02-005-06 Noe kalkfattig til kalkrik grusbunn i klar elv		OA02-005-08 Kalkrik steinbunn i klar elv				
			cd					OA02-005-07 Noe kalkfattig steinbunn i klar elv			
				b	OA02-005-01 Svært til ekstremt kalkfattig silt- til sandbunn i klar elv		OA02-005-02 Svært til ekstremt kalkfattig grusbunn i klar elv		OA02-005-04 Svært kalkfattig steinbunn i klar elv		
					a					OA02-005-03 Ekstremt kalkfattig steinbunn i klar elv	
HU_0a, NT_0ab, GS_0abcd, TU_0ab, VD_0		B		C		D		E		F	
		Silt		Sand		Grus		Stein		Blokk	
		DK – Dominerende kornstørrelse									
KA – Kalkinnhold	Ekstremt kalkrik	efghi	OA02-005-09 Silt- til sandbunn i humøs elv		OA02-005-10 Grusbunn i humøs elv		OA02-005-13 Kalkrik steinbunn i humøs elv				
			cd					OA02-005-12 Noe kalkfattig steinbunn i humøs elv			
				ab					OA02-005-11 Steinbunn i humøs elv		
HU_bcy, NT_0ab, GS_0abcd, TU_0ab, VD_0		B		C		D		E		F	
		Silt		Sand		Grus		Stein		Blokk	
		DK – Dominerende kornstørrelse									
OA02-005-14 Utstrømspåvirket svært til ekstremt kalkfattig elvebunn: DK_CDEF, KA_ab, HU_abcy, <b>NT_y</b> , GS_0abcd, TU_0ab, VD_0											
OA02-005-15 Utstrømspåvirket noe kalkfattig til kalkrik elvebunn: DK_CDEF, KA_cdefghi, HU_abcy, <b>NT_y</b> , GS_0abcd, TU_0ab, VD_0											
OA02-005-16 Noe kalkfattig til kalkrik sedimentbunn i grotte: DK_CDEF, KA_cdefghi, HU_abcy, NT_0ab, <b>GS_y</b> , TU_0ab, VD_0											
OA02-005-17 Turbid elvesedimentbunn: DK_ABCDEFGH, KA_abcdefghi, HU_abcy, NT_0ab, GS_0abcd, <b>TU_cy</b> , VD_0											
OA02-005-18 Pusleplante-elvebunn: DK_AB, KA_efghi, HU_abcy, NT_0ab, GS_0abcd, TU_0ab, <b>VD_A</b>											

Lite endret elvebunn	<b>OB01 Elve-undervannsseng</b>		KE = 2
			GT = 2
		OB01-005-01 Kalkfattig undervannsseng i elv	OB01-005-02 Kalkrik undervannsseng i elv
	abcd	efghi	
	Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik		
	KA – Kalkinnhold		

Lite endret elvebunn	<b>OC01 Førsvannskildebunn</b>		KE = 4
			GT = 14
		OB01-005-01 Kalkfattig svak førsvannskildebunn	OB01-005-02 Kalkfattig sterk førsvannskildebunn
	KA_abcd, DK_CDEFGY	de y	
	Svak kilde -----> Ustabil kilde		
	KI – Kildevannspåvirkning		
	OB01-005-03 Kalkrik svak førsvannskildebunn: KI_de, KA_efghi, DK_ABCDEFGY		
	OB01-005-04 Kalkrik sterk førsvannskildebunn: KI_y, KA_efghi, DK_ABCDEFGY		

Lite endret elvebunn	<b>OC02 Varm førsvannskildebunn</b>		KE = 3
			GT = 9
		OC01-005-01 Silt- til steinbunn i varm førsvannskilde	OC01-005-02 Stein- til storblokket bunn i varm førsvannskilde
	JV_0abc, FK_0	A B C D E F G Y	
		Leire Silt Sand Grus Stein Blokk Stor blokk Kjempeblokk og fast fjell	
	DK – Dominerende kornstørrelse		
	OC02-005-03 Svovelpåvirket bunn i varm førsvannskilde: DK_ABCDEFGY, JV_0a, FK_F		

Lite endret elvebunn	<b>OC03 Dy- og gytjebunn i elv</b>		KE = 2
			GT = 2
		OC03-005-01 Kalkfattig dy- og gytjebunn i elv	OC03-005-02 Kalkrik dy- og gytjebunn i elv
		abcd efghi	
	Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik		
	KA – Kalkinnhold		

Lite endret elvebunn	<b>OG01 Ny elvebunn</b>		KE = 1
			GT = 1
	OG01-005-01 Ny elvebunn		

Sterkt endret elvebunn	<b>OM01 Elvebunn preget av kronisk fysisk forstyrrelse</b>		KE = 3
			GT = 5
			OM01-005-03 Turbid minstevannførings-strekning i elv
	Svært turbid ↑ TU – Turbiditet ↓ Klar	cy	
		0ab	OM01-005-01 Kalkfattig kronisk fysisk forstyrret elvebunn
			OM01-005-02 Kalkrik kronisk fysisk forstyrret elvebunn
		abcd efghi	
	Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik		
	KA – Kalkinnhold		

Stenkt endret elvebunn	<b>OM02 Elvebunn preget av kronisk fysikalsk-kjemisk påvirkning</b>		KE = 2
			GT = 4
	OM02-005-01 Kronisk kjemisk påvirket elvebunn		OM02-005-02 Kronisk forsuret elvebunn
	A	B	F
	Tungmetaller og andre uorganiske miljøgifter	Organiske miljøgifter	Forsuring
MK – Fysikalsk-kjemisk menneskepåvirkning av vann-natur			

## Kartleggingsenheter i 1:20 000 – Innsjøbunnsystemer

Lite endret innsjøbunn	<b>LA01 Eufotisk fast innsjøbunn</b>						KE = 5	
							GT = 13	
	TU – Turbiditet	Svært turbid	↑ — ↓	LA01-020-05 Turbid eufotisk fast innsjøbunn				
		Klar						
		cy	LA01-020-01 Svært kalkfattig fast strandkant-innsjøbunn	LA01-020-02 Noe kalkfattig fast strandkant-innsjøbunn	LA01-020-03 Moderat kalkrik fast strandkant-innsjøbunn	LA01-020-04 Svært kalkrik fast strandkant-innsjøbunn		
	0ab	ab	cd	efg	hi			
Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik								
KA – Kalkinnhold								

Lite endret innsjøbunn	<b>LA02 Eufotisk innsjø-sedimentbunn</b>						KE = 8	
							GT = 33	
			LA02-020-01 Svært kalkfattig innsjø-sedimentbunn av silt til stein i strandkant og plantebeltet	LA02-020-02 Noe kalkfattig innsjø-sedimentbunn av silt til stein i strandkant og plantebeltet	LA02-020-04 Moderat kalkrik innsjø-sedimentbunn av silt til stein i strandkant og plantebeltet	LA02-020-05 Svært kalkrik innsjø-sedimentbunn av silt til stein i strandkant og plantebeltet		
	DL_0abcde, DK_BCD, TU_0ab		ab	cd	efg	hi		
	Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik							
	KA – Kalkinnhold							
	DK – Dominerende kornstørrelse	Blokk	F	LA02-020-03 Kalkfattig innsjø-sedimentbunn av blokker i strandkant og karplantebeltet		LA02-020-07 Kalkrik innsjø-sedimentbunn av blokker i strandkant og karplantebeltet		
		Stein	E					
		Leire	A	LA02-020-06 Kalkrik innsjø-sedimentbunn av leire i strandkant og karplantebelte				
	DL_0abc, TU_0ab		abcd		efghi			
Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik								
KA – Kalkinnhold								
LA02-020-08 Turbid innsjø-sedimentbunn: KA_abcdefghi, DL_0abcde, DK_ABC, TU_cy								

Lite endret innsjøbunn	<b>LA03 Afotisk innsjøbunn</b>						KE = 3
							GT = 4
			LA03-020-01 Svært kalkfattig afotisk innsjøbunn	LA03-020-02 Noe kalkfattig afotisk innsjøbunn	LA03-020-03 Kalkrik afotisk innsjøbunn		
			ab	cd	efghi		
Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik							
KA – Kalkinnhold							

Lite endret innsjøbunn	<b>LB01 Helofyttferskvannssump</b>						KE = 3
							GT = 3
			LB01-020-01 Kalkfattig helofyttferskvannssump	LB01-020-02 Moderat kalkrik helofyttferskvannssump	LB01-020-03 Svært kalkrik helofyttferskvannssump		
			abcd	efg	hi		
Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik							
KA – Kalkinnhold							

Lite endret innsjøbunn	<b>LB02 Innsjøundervannsseng</b>						KE = 3
							GT = 3
			LB02-020-01 Kalkfattig undervannsseng i innsjø	LB02-020-02 Moderat kalkrik undervannsseng i innsjø	LB02-020-03 Svært kalkrik undervannsseng i innsjø		
			abcd	efg	hi		
Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik							
KA – Kalkinnhold							

Lite endret innsjøbunn	<b>LC01 Myrtorv-innsjøbunn</b>			KE = 3
				GT = 5
		LC01-020-01 Kalkfattig flarkgjøl-bunn på fast torv	LC01-020-02 Kalkrik flarkgjøl-bunn på fast torv	
	VT_0	abcd	efghi	
	Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik			
	KA – Kalkinnhold			
	LC01-020-03 Høljegjøl-bunn på fast torv: VT_C			

Lite endret innsjøbunn	<b>LC02 Dy- og gytjebunn i innsjø</b>				KE = 4
					GT = 4
		LC02-020-01 Svært kalkfattig innsjøbunn av dy og gytje	LC02-020-02 Noe kalkfattig innsjøbunn av dy og gytje	LC02-020-03 Moderat kalkrik innsjøbunn av dy og gytje	LC02-020-04 Svært kalkrik innsjøbunn av dy og gytje
		ab	cd	efg	hi
	Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik				
	KA – Kalkinnhold				

Lite endret innsjøbunn	<b>LC03 Innsjøbunn som består av grovt organisk materiale</b>			KE = 2
				GT = 2
		LC03-020-01 Kalkfattig innsjøbunn av grovt organisk materiale	LC03-020-02 Kalkrik innsjøbunn av grovt organisk materiale	
		abcd	efghi	
	Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik			
	KA – Kalkinnhold			

Lite endret innsjøbunn	<b>LC04 Innsjøbunn preget av oksygenmangel</b>							KE = 7
								GT = 7
	OM – Oksygenmangel Oksygenfritt ^ Periodisk oksygenfritt	y	LC04-020-02 Anoksisk innsjøbunn med gammelt havvann	LC04-020-03 Anoksisk innsjøbunn betinget av saltholdig kildevann	LC04-020-04 Anoksisk innsjøbunn betinget av jernholdig vann	LC04-020-05 Anoksisk innsjøbunn betinget av kalkrikt vann	LC04-020-06 Anoksisk innsjøbunn betinget av humusrikt vann	LC04-020-07 Anoksisk innsjøbunn betinget av svovelrikt vann
		b	LC04-020-01 Innsjøbunn med periodisk oksygenmangel					
		0	A	B	C	D	E	F
		Ikke-avvikende	Gammelt havvann	Saltholdig kildevann	Jernholdig vann	Kalkrikt vann	Humusrikt vann	Svovelrikt vann
		FK – Ferskvann med avvikende kjemisk sammensetning						

Lite endret innsjøbunn	<b>LC05 Innsjøisbunn</b>			KE = 2	
				GT = 2	
		LC05-020-01 Breoverflate-innsjøbunn		LC05-020-02 Havis-overflate-innsjøbunn	
		B	C	D	
	Jevn breoverflate	Kryokonitt-preget breoverflate	Polar havis-overside		
	SN – Snø- og istype				

Lite endret innsjøbunn	<b>LC06 Innsjø-sedimentbunn betinget av naturlig gjødsling</b>		KE = 2
			GT = 2
	LC06-020-01 Markert naturlig gjødslingspreget innsjøbunn	LC06-020-02 Svært sterkt og disruptivt naturlig gjødslingspreget innsjøbunn	
	bc	dy	
	Klart naturlig gjødslingspreget -----> Disruptivt naturlig overgjødslet		
	NG – Naturlig gjødsling		

Lite endret innsjøbunn	<b>LG01 Ny innsjøbunn</b>		KE = 1
			GT = 2
	LG01-020-01 Ny innsjøbunn		

Klart endret innsjøbunn	<b>LJ01 Klart endret innsjøbunn preget av næringsstoff-overbelastning</b>		KE = 1
			GT = 1
	LJ01-020-01 Klart endret innsjøbunn preget av næringsstoff-overbelastning		

Sterkt endret innsjøbunn	<b>LM01 Ny sterkt endret innsjøbunn</b>		KE = 3	
			GT = 5	
	KA – Kalkinnhold Ekstremt kalkrik ^ Svært kalkfattig	efghi	LM01-020-01 Sterkt endret ny fast eller syntetisk innsjøbunn	LM01-020-05 Kalkrik ny innsjø-sedimentbunn
		abcd		LM01-020-04 Kalkfattig ny innsjø-sedimentbunn
		A	B	C
	Ny fast bunn	Nytt fast sterkt modifisert eller syntetisk substrat	Ny løs sedimentbunn	
	MY – Fysisk menneskepåvirkete bunnsstrater			

Sterkt endret innsjøbunn	<b>LM02 Ny innsjøbunn med opphav i ølvebunn</b>		KE = 2
			GT = 4
	LM02-020-01 Kalkfattig ny innsjøbunn fra ølvebunn	LM02-020-02 Kalkrik ny innsjøbunn fra ølvebunn	
	abcd	efghi	
	Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik		
	KA – Kalkinnhold		

Sterkt endret innsjøbunn	<b>LM03 Ny innsjøbunn med opphav i våtmarkssystemer</b>		KE = 2
			GT = 4
	LM03-020-01 Kalkfattig ny innsjøbunn fra våtmarkssystemer	LM03-020-02 Kalkrik ny innsjøbunn fra våtmarkssystemer	
	abcd	efghi	
	Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik		
	KA – Kalkinnhold		

Sterkt endret innsjøbunn	<b>LM04 Innsjøbunn preget av kronisk fysisk forstyrrelse</b>		KE = 3	
			GT = 5	
	KA – Kalkinnhold Ekstremt kalkrik ^ Svært kalkfattig	efghi	LM04-020-02 Kalkrik kronisk fysisk forstyrret innsjøbunn	LM04-020-03 Reguleringssone i innsjø
		abcd	LM04-020-01 Kalkfattig kronisk fysisk forstyrret innsjøbunn	
	0	ab		
	Sublittoral -----> Øvre hydrolittoral			
	TV – Torrleggingsvarighet			





Sterkt endret innsjøbunn	<b>LM05 Innsjøbunn preget av kronisk fysikalsk-kjemisk påvirkning</b>						KE = 4	
							GT = 7	
	ST – Substrattype	Fast bunn og bergsubstrat	I	LM05-020-01 Kronisk kjemisk påvirket innsjøbunn	LM05-020-02 Kronisk saltpåvirket innsjøbunn	LM05-020-03 Kronisk forsuret eller eutrofiert innsjøbunn	LM05-020-04 Kronisk forsuret fast innsjøbunn	
		Dy og gytje	F					
		Overveiende uorganisk substrat	0					
			A	B	C	D	E	F
			Tungmetaller og andre uorganiske miljøgifter	Organiske miljøgifter	Saltbelastning	Organisk belastning	Næringsstoffoverbelastning	Forsuring
MK – Fysikalsk-kjemisk menneskepåvirkning av vann-natur								

## Kartleggingsenheter i 1:20 000 – Elvebunnsystemer

Lite endret elvebunn	<b>OA01 Fast elvebunn</b>					KE = 8
						GT = 32
	HU – Humusinnhold ↑ Svært humøs Klar	bcy	OA01-020-06 Ekstremt og svært kalkfattig fastbunn i humøs elv		OA01-020-07 Noe kalkfattig og kalkrik fastbunn i humøs elv	
		Oa	OA01-020-01 Ekstremt kalkfattig fastbunn i klar elv	OA01-020-02 Svært kalkfattig fastbunn i klar elv	OA01-020-03 Noe kalkfattig fastbunn i klar elv	OA01-020-04 Moderat kalkrik fastbunn i klar elv
TU_0ab		a	b	cd	efg	hi
Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik KA – Kalkinnhold						
OA01-020-08 Turbid fast elvebunn: KA_abcdefghi, HU_0a, TU_cy						

Lite endret elvebunn	<b>OA02 Elvesedimentbunn</b>					KE = 13	
						GT = 21	
	KA – Kalkinnhold ↑ Ekstremt kalkrik Svært kalkfattig	efghi	OA01-020-04 Noe kalkfattig til kalkrik silt- til grusbunn i klar elv		OA01-020-06 Kalkrik steinbunn i klar elv		
		cd			OA01-020-05 Noe kalkfattig steinbunn i klar elv		
		b	OA01-020-01 Svært til ekstremt kalkfattig silt til grusbunn i klar elv		OA01-020-03 Svært kalkfattig steinbunn i klar elv		
		a			OA01-020-02 Ekstremt kalkfattig steinbunn i klar elv		
	HU_0a, NT_0ab, TU_0ab		B	C	D	E	F
			Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk
	DK – Dominerende kornstørrelse						
	KA – Kalkinnhold ↑ Ekstremt kalkrik Svært kalkfattig	efghi	OA01-020-07 Silt- til grusbunn i humøs elv		OA01-020-10 Kalkrik steinbunn i humøs elv		
cd		OA01-020-09 Noe kalkfattig steinbunn i humøs elv					
ab		OA01-020-08 Steinbunn i humøs elv					
HU_bcy, NT_0ab, TU_0ab		B	C	D	E	F	
		Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk	
DK – Dominerende kornstørrelse							
OA01-020-11 Utstrømspåvirket svært til ekstremt kalkfattig elvebunn: DK_CDEF, KA_ab, HU_abcy, NT_y, TU_0ab							
OA01-020-12 Utstrømspåvirket noe kalkfattig til kalkrik elvebunn: DK_CDEF, KA_cdefghi, HU_abcy, NT_y, TU_0ab							
OA01-020-13 Turbid elvesedimentbunn: DK_ABCDEFGH, KA_abcdefghi, HU_abcy, NT_0ab, TU_cy							

Lite endret elvebunn	<b>OB01 Elve-undervannseng</b>					KE = 2
						GT = 2
	OB01-020-01 Kalkfattig undervannseng i elv		OB01-020-02 Kalkrik undervannseng i elv			
	abcd		efghi			
Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik KA – Kalkinnhold						

Lite endret elvebunn	<b>OC01 Ferskvannskildebunn</b>					KE = 2
						GT = 14
	OB01-020-01 Kalkfattig svak ferskvannskildebunn		OB01-020-02 Kalkfattig sterk ferskvannskildebunn			
	de		y			
Svak kilde -----> Ustabil kilde KI – Kildevannspåvirkning						



Lite endret elvebunn	<b>OC02 Varm ferskvannskildebunn</b>								KE = 3
						GT = 9			
		OC01-020-01 Silt- til steinbunn i varm ferskvannskilde				OC01-020-02 Stein- til storblokket bunn i varm ferskvannskilde			
	JV_0abc, FK_0	A	B	C	D	E	F	G	Y
	Leire	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk	Stor blokk	Kjempeblokk og fast fjell	
	DK – Dominerende kornstørrelse								
	OC02-020-03 Svovelpåvirket bunn i varm ferskvannskilde: DK_ABCDEFGY, JV_0a, FK_F								

Lite endret elvebunn	<b>OC03 Dy- og gytjebunn i elv</b>								KE = 2
						GT = 2			
		OC03-020-01 Kalkfattig dy- og gytjebunn i elv				OC03-020-02 Kalkrik dy- og gytjebunn i elv			
	abcd				efghi				
	Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik								
	KA – Kalkinnhold								

Lite endret elvebunn	<b>OG01 Ny elvebunn</b>								KE = 1
									GT = 1
	OG01-020-01 Ny elvebunn								

Sterkt endret elvebunn	<b>OM01 Elvebunn preget av kronisk fysisk forstyrrelse</b>								KE = 3
									GT = 5
	TU – Turbiditet Svært turbid ^       Klar	cy	OM01-020-03 Turbid minstevannførings-strekning i elv						
		0ab	OM01-020-01 Kalkfattig kronisk fysisk forstyrret elvebunn			OM01-020-02 Kalkrik kronisk fysisk forstyrret elvebunn			
	abcd			efghi					
	Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik								
	KA – Kalkinnhold								

Sterkt endret elvebunn	<b>OM02 Elvebunn preget av kronisk fysikalsk-kjemisk påvirkning</b>								KE = 2
						GT = 4			
		OM02-020-01 Kronisk kjemisk påvirket elvebunn				OM02-020-02 Kronisk forsuret elvebunn			
		A	B		F				
	Tungmetaller og andre uorganiske miljøgifter	Organiske miljøgifter		Forsuring					
	MK – Fysikalsk-kjemisk menneskepåvirkning av vann-natur								

## Kartleggingsenheter i 1:50 000 – Innsjøbunnsystemer

Lite endret innsjøbunn	<b>LA01 Eufotisk fast innsjøbunn</b>						KE = 5	
							GT = 13	
	TU – Turbiditet	Svært turbid	cy	LA01-050-05 Turbid eufotisk fast innsjøbunn				
		↑ ----- Klar		0ab	LA01-050-01 Svært kalkfattig fast strandkant-innsjøbunn	LA01-050-02 Noe kalkfattig fast strandkant-innsjøbunn	LA01-050-03 Moderat kalkrik fast strandkant-innsjøbunn	LA01-050-04 Svært kalkrik fast strandkant-innsjøbunn
			ab	cd	efg	hi		
			Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik					
			KA – Kalkinnhold					

Lite endret innsjøbunn	<b>LA02 Eufotisk innsjø-sedimentbunn</b>						KE = 6	
							GT = 33	
	DK – Dominerende kornstørrelse	Grus	D	LA02-050-01 Svært kalkfattig innsjø-sedimentbunn av silt til stein i strandkant og plantebeltet	LA02-050-02 Noe kalkfattig innsjø-sedimentbunn av silt til stein i strandkant og plantebeltet	LA02-050-03 Moderat kalkrik innsjø-sedimentbunn av silt til stein i strandkant og plantebeltet	LA02-050-04 Svært kalkrik innsjø-sedimentbunn av silt til stein i strandkant og plantebeltet	
		Sand	C					
		Silt	B	LA02-050-05 Kalkrik innsjø-sedimentbunn av leire i strandkant og karplantebelte				
Leire		A						
TU_0ab			ab	cd	efg	hi		
			Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik					
			kalkrik KA – Kalkinnhold					
			LA02-050-06 Turbid innsjø-sedimentbunn: KA_abcdefghi, DK_ABC, TU_cy					

Lite endret innsjøbunn	<b>LA03 Afotisk innsjøbunn</b>					KE = 3
						GT = 4
		LA03-050-01 Svært kalkfattig afotisk innsjøbunn	LA03-050-02 Noe kalkfattig afotisk innsjøbunn	LA03-050-03 Kalkrik afotisk innsjøbunn		
		ab	cd	efghi		
		Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik				
		KA – Kalkinnhold				

Lite endret innsjøbunn	<b>LB01 Helofytt-ferskvannssump</b>					KE = 3
						GT = 3
		LB01-050-01 Kalkfattig helofytt-ferskvannssump	LB01-050-02 Moderat kalkrik helofytt-ferskvannssump	LB01-050-03 Svært kalkrik helofytt-ferskvannssump		
		abcd	efg	hi		
		Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik				
		KA – Kalkinnhold				

Lite endret innsjøbunn	<b>LB02 Innsjø-undervannsseng</b>					KE = 3
						GT = 3
		LB02-050-01 Kalkfattig undervannsseng i innsjø	LB02-050-02 Moderat kalkrik undervannsseng i innsjø	LB02-050-03 Svært kalkrik undervannsseng i innsjø		
		abcd	efg	hi		
		Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik				
		KA – Kalkinnhold				

Lite endret innsjøbunn	<b>LC01 Myrtorv-innsjøbunn</b>					KE = 1
						GT = 5
		LC01-050-01 Myrtorv-innsjøbunn				



Lite endret innsjøbunn	<b>LC02 Dy- og gytjebunn i innsjø</b>		KE = 2	
			GT = 4	
		LC02-050-01 Kalkfattig innsjøbunn av dy og gytje	LC02-050-02 Kalkrik innsjøbunn av dy og gytje	
		abcd	efghi	
		Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik		
		KA – Kalkinnhold		
Lite endret innsjøbunn	<b>LC03 Innsjøbunn som består av grovt organisk materiale</b>		KE = 1	
			GT = 2	
		LC03-050-01 Innsjøbunn av grovt organisk materiale		
Lite endret innsjøbunn	<b>LC04 Innsjøbunn preget av oksygenmangel</b>		KE = 2	
			GT = 7	
		LC04-050-01 Innsjøbunn med periodisk oksygenmangel	LC04-050-02 Anoksisk innsjøbunn	
		b	y	
		Periodisk oksygenfritt -----> Oksygenfattig		
		OM – Oksygenmangel		
Lite endret innsjøbunn	<b>LC05 Innsjøisbunn</b>		KE = 2	
			GT = 2	
		LC05-050-01 Breoverflate-innsjøbunn	LC05-050-02 Havis-overflate-innsjøbunn	
		B	C	D
	Jevn breoverflate	Kryokonitt-preget breoverflate	Polar havis-overside	
		SN – Snø- og istype		
Lite endret innsjøbunn	<b>LC06 Innsjø-sedimentbunn betinget av naturlig gjødsling</b>		KE = 1	
			GT = 2	
		LC06-050-01 Innsjø-sedimentbunn betinget av naturlig gjødsling		
Lite endret innsjøbunn	<b>LG01 Ny innsjøbunn</b>		KE = 1	
			GT = 2	
		LG01-050-01 Ny innsjøbunn		
Klart endret innsjøbunn	<b>LJ01 Klart endret innsjøbunn preget av næringsstoff-overbelastning</b>		KE = 1	
			GT = 1	
		LJ01-050-01 Klart endret innsjøbunn preget av næringsstoff-overbelastning		
Sterkt endret innsjøbunn	<b>LM01 Ny sterkt endret innsjøbunn</b>		KE = 1	
			GT = 5	
		LM01-050-01 Ny sterkt endret innsjøbunn		
Sterkt endret innsjøbunn	<b>LM02 Ny innsjøbunn med opphav i elvebunn</b>		KE = 2	
			GT = 4	
		LM02-050-01 Kalkfattig ny innsjøbunn fra elvebunn	LM02-050-02 Kalkrik ny innsjøbunn fra elvebunn	
		abcd	efghi	
		Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik		
		KA – Kalkinnhold		

Sterkt endret innsjøbunn	<b>LM03 Ny innsjøbunn med opphav i våtmarkssystemer</b>		KE = 2
			GT = 4
	LM03-050-01 Kalkfattig ny innsjøbunn fra våtmarkssystemer	LM03-050-02 Kalkrik ny innsjøbunn fra våtmarkssystemer	
	abcd	efghi	
Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik			
KA – Kalkinnhold			

Sterkt endret innsjøbunn	<b>LM04 Innsjøbunn preget av kronisk fysisk forstyrrelse</b>		KE = 2
			GT = 5
	LM04-050-01 Kalkfattig kronisk fysisk forstyrret innsjøbunn	LM04-050-02 Kalkrik kronisk fysisk forstyrret innsjøbunn	
	abcd	efghi	
Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik			
KA – Kalkinnhold			

Sterkt endret innsjøbunn	<b>LM05 Innsjøbunn preget av kronisk fysikalsk-kjemisk påvirkning</b>						KE = 4	
							GT = 7	
	ST – Substrattype	Fast bunn og bergsubstrat	I	LM05-050-01 Kronisk kjemisk påvirket innsjøbunn	LM05-050-02 Kronisk saltpåvirket innsjøbunn	LM05-050-03 Kronisk forsuret eller eutrofiert innsjøbunn	LM05-050-04 Kronisk forsuret fast innsjøbunn	
		Dy og gytje	F					
		Overveiende uorganisk substrat	0					
			A	B	C	D	E	F
			Tungmetaller og andre uorganiske miljøgifter	Organiske miljøgifter	Saltbelastning	Organisk belastning	Næringsstoffoverbelastning	Forsuring
MK – Fysikalsk-kjemisk menneskepåvirkning av vann-natur								



## Kartleggingsenheter i 1:50 000 – Elvebunnsystemer

Lite endret elvebunn	<b>OA01 Fast elvebunn</b>						KE = 8	
							GT = 32	
	HU – Humusinnhold ↑ Klar	Svært humøs	bcy	OA01-050-06 Ekstremt og svært kalkfattig fastbunn i humøs elv		OA01-050-07 Noe kalkfattig og kalkrik fastbunn i humøs elv		
		Klar		Oa	OA01-050-01 Ekstremt kalkfattig fastbunn i klar elv	OA01-050-02 Svært kalkfattig fastbunn i klar elv	OA01-050-03 Noe kalkfattig fastbunn i klar elv	OA01-050-04 Moderat kalkrik fastbunn i klar elv
	TU_0ab			a	b	cd	efg	hi
		Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik KA – Kalkinnhold						
OA01-050-08 Turbid fast elvebunn: KA_abcdefghi, HU_0a, TU_cy								

Lite endret elvebunn	<b>OA02 Elvesedimentbunn</b>						KE = 8	
							GT = 32	
	HU – Humusinnhold ↑ Klar	Svært humøs	bcy	OA02-050-05 Steinbunn i humøs elv		OA02-050-06 Noe kalkfattig steinbunn i humøs elv	OA02-050-06 Noe kalkfattig steinbunn i humøs elv	
		Klar		Oa	OA02-050-01 Ekstremt kalkfattig steinbunn i klar elv	OA02-050-02 Svært kalkfattig steinbunn i klar elv	OA02-050-03 Noe kalkfattig steinbunn i klar elv	OA02-050-04 Kalkrik steinbunn i klar elv
	TU_0ab			a	b	cd	efghi	
		Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik KA – Kalkinnhold						
OA02-050-08 Turbid elvesedimentbunn: KA_abcdefghi, HU_abcy, TU_cy								

Lite endret elvebunn	<b>OB01 Elve-undervannseng</b>						KE = 2
							GT = 2
			OB01-050-01 Kalkfattig undervannseng i elv		OB01-050-02 Kalkrik undervannseng i elv		
		abcd		efghi			
		Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik KA – Kalkinnhold					

Lite endret elvebunn	<b>OC01 Ferskvannskildebunn</b>						KE = 2
							GT = 14
			OC01-050-01 Svak ferskvannskildebunn		OC01-050-02 Sterk ferskvannskildebunn		
		de		y			
		Svak kilde -----> Ustabil kilde KI – Kildevannspåvirkning					

Lite endret elvebunn	<b>OC02 Varm ferskvannskildebunn</b>						KE = 1
							GT = 9
		OC02-020-01 Varm ferskvannskildebunn					

Lite endret elvebunn	<b>OC03 Dy- og gytjebunn i elv</b>						KE = 2
							GT = 2
			OC03-050-01 Kalkfattig dy- og gytjebunn i elv		OC03-050-02 Kalkrik dy- og gytjebunn i elv		
		abcd		efghi			
		Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik KA – Kalkinnhold					

Lite endret elvebunn	OG01 Ny elvebunn		KE = 1
			GT = 1
OG01-050-01 Ny elvebunn			

Sterkt endret elvebunn	<b>OM01 Elvebunn preget av kronisk fysisk forstyrrelse</b>		KE = 3	
			GT = 5	
	TU – Turbiditet Svært turbid ↑ Klar	cy	OM01-050-03 Turbid minstevannførings-strekning i elv	
		0ab	OM01-050-01 Kalkfattig kronisk fysisk forstyrret elvebunn	OM01-050-02 Kalkrik kronisk fysisk forstyrret elvebunn
		abcd	efghi	
		Svært kalkfattig -----> Ekstremt kalkrik KA – Kalkinnhold		

Sterkt endret elvebunn	<b>OM02 Elvebunn preget av kronisk fysikalsk-kjemisk påvirkning</b>		KE = 2
			GT = 4
		OM02-050-01 Kronisk kjemisk påvirket elvebunn	OM02-050-02 Kronisk forsuret elvebunn
		A	B
	Tungmetaller og andre uorganiske miljøgifter	Organiske miljøgifter	Forsuring
MK – Fysikalsk-kjemisk menneskepåvirkning av vann-natur			





## Praktiske råd til kartlegging

Vi har valgt å beskrive noen kartleggingstema eller situasjoner som kan være krevende å avklare i felt. Feltarbeidet er her delt inn i to hovedtilnæringsmåter etter de to hovedtypegruppene 1) bunnsystemer i elver og bekker og 2) bunnsystemer innsjøer. Hvordan den praktiske kartleggingen angripes vil være litt forskjellig i de to systemene. I dette delkapitlet omtales litt mer overordnet hvordan kartleggingen kan gjennomføres, med vekt på hovedtyper eller kartleggingsenheter som kan være utfordrende å påvise og/eller avgrense. Men først litt om avgrensning av ferskvannssystemer og om vannprøvetaking som gjelder både elver og innsjøer.

### Avgrensning av ferskvann i NiN

Den limniske veilederen dekker hovedtypegruppene innsjøbunn (NA-L), elvebunn (NA-O) og ferskvannsvannmasser (NA-F). I enkelte situasjoner er det krevende å tolke hvor grensen for de limniske typene skal trekkes. Spesielt gjelder dette for elve- og flomslettene, som kan inneholde svært dynamiske kartleggingsenheter og hvor det kan veksle mellom økosystemer i ferskvann og økosystemer på land. Dette gjelder spesielt mellom NA-LB01 helofytt-ferskvannssump og NA-TE03 Åpen flomfastmark. Hovedkriteriet for å trekke grensa mellom hovedtypegruppene for bunnsystemer og landsystemer er om vanntilpassete eller landtilpassete organismer dominerer. På steder som eksponeres av vannstrøm eller bølger er det ofte få arter som kan danne grunnlaget for å trekke en slik grense. I flate og flommutsatte områder kan man oppleve at helofyttdominert vegetasjon enkelte steder strekke seg opp i nedre geolittoralbelte (LM-TV\_cd). Siden det er kombinasjonen av makrohelofytter og tilstedeværelse av vann i mer enn 50 % av tiden som skaper den artssammensetningen som gjør at NA-LB01 helofytt-ferskvannssump er definert som egen hovedtypegruppe, vil det for den praktiske kartleggingen være naturlig å fortsatt bruke grensen mellom hydrolittoralen og geolittoralen som grensen mellom limniske systemer og landsystemer. Dette gjelder også i de tilfeller hvor makrohelofyttene daner enartssamfunn og strekker seg opp i geolittoralen. Endringen i artsinnhold av karplanter er ofte gradvis og sammensatt i helofyttsona, og kartleggere vil ofte ha ulik oppfatning av denne grensen avhengig av om de kommer fra vannsiden eller fra landsiden under en kartlegging. Medianvannstanden er både en mer entydig praktisk og økologisk grense som er fornuftig i slike tilfeller.

En praktisk tilnærming for å avgrense arealer med ferskvann, er å ta utgangspunkt i alle de «blå vannflatene» som ligger over havnivået i kartgrunnlaget til Norges offentlige kartverk i målestokkene 1:50 000 (N50) og 1:5 000 (N5). Vannkanten i disse kartene representerer «breddfull» vannføring i elv, høyeste regulerte vannstand (HRV) i regulerte innsjøer, og medianvannstanden i uregulerte innsjøer og kan være et praktisk utgangspunkt for å kartfeste ferskvann i NiN. Det er da viktig å være klar over at 50 %-definisjonen i NiN (medianvannstanden) er en litt snevrere avgrensning av ferskvann enn «breddfull» elv. Tilsvarende er HRV litt over medianvannstanden, mens den er lik medianvannstanden i en uregulert innsjø. Medianen er definert som den statistisk sett mest vanlige vannføringen, dvs. den vannføringen som er slik at vann-nivået ligger over og under dette omtrent 50 % av tida. Kartlagene gir en god indikasjon på avgrensningen av ferskvann, samtidig som det er svært tidsbesparende å bruke dette som utgangspunkt for å avgrense både bunn- og vannmasser mot fastmark. Det er svært viktig at både «limniske» og «terrestre kartleggere» er enig om denne grensen, og vannlinja i de offentlige kartene er et godt utgangspunkt. Det bør derfor være store feil mellom vannlaget og det som observeres i felt, før man velger å fravike vannlinjen for å utfigurere grensen mellom ferskvanns- og marksystemer.

Det er enklest å kartlegge områder med utydelig vegetasjonssoner (flomsletter) når flommen har gått tilbake og vegetasjonen ikke har kommet så langt. Da er skillet mellom helofytt- og fastmarksvegetasjon ofte tydeligere. Seint på høsten har også fastmarksvegetasjonen et mer høstlig fargepreg sammenlignet med den mer grønne, vanntilknyttede vegetasjonen. På disse tidspunktene er det enklest å observere grensen for medianvannstanden.

## Grensen mellom innsjø og elv

Elv omfatter økosystemer i rennende vann (lotiske systemer), det vil si ferskvannsforekomster med høy vanngjennomstrømningshastighet og kort oppholdstid, biologisk karakterisert ved mangel på en fullstendig næringskjede som inneholder krepsdyrplankton. Svært stilleflytende elver over marin grense har ofte sandbunn, som går over i finsedimenter ute i innsjøen, gjerne silt eller dy og gytje. Elvevannmassenes organimesamfunn karakteriseres først og fremst ved at de inneholder aktivt svømmende arter (nekton). En innsjø inneholder en stedegen og fullstendig, selvreproduserende næringskjede med krepsdyrplankton, dvs. et 40-talls arter av 0,2 til 5,0 mm lange krepsdyr som lever i de frie vannmassene i innsjøen. For å påvise tilstedeværelse av krepsdyrplankton må det gjøres et håvtrekk med en finmasket planktonhåv og analysere forekomsten av arter i denne prøven. Dette krever artskunnskap om krepsdyr og vil normalt ikke inngå som en del av en NiN-kartlegging. Vannmassene i stillestående vann er et relativt stabilt system (mht. temperaturveksling, produksjon etc.) med lang oppholdstid. I utløpsoset i en innsjø vil starten på strømningsmønster i det rennende vannet markere grensen mellom innsjø og elv. Grensen der elver munner ut i en større innsjø er ikke alltid like opplagt. Grensen bør trekkes der tydelig overflatestrømmer under normal sommervannføring opphører. I svært stillestående elver med stor transport av finsedimenter (delta), bør utformingen av landformer danne grunnlaget for fastsetting av grensen mellom elv og innsjø.

## Grensen mellom limnisk og marint

I utgangspunktet er vann med saltinnhold under 0,5 ‰ definert som ferskvann, og saltinnhold over denne grensen er brakkvann eller saltvann. I kystnære dammer og innsjøer vil saltinnholdet kunne variere avhengig av saltvannspåvirkningen fra havet. I sommerhalvåret med mye regn vil saltkonsentrasjonen i vannet bli tynnet ut. I perioder på høsten med hyppige stormer kan saltholdigheten bli svært høy, selv i dammer som det meste av året har saltholdighet under grensen på 0,5 ‰. Planter og ferskvannsdyr i dammen vil kunne gi indikasjoner på hvor stabil dammen er som ferskvannssystem. En salinitetsmåler kan være lurt å ha med når det kartlegges i slike områder. Vi mangler imidlertid gode indikatorer for å fordele denne typen lokaliteter på limnisk og marine systemer.

## Vannprøve

Som standard bør det tas en vannprøve ved all limnisk kartlegging. Hvordan, hvor og når vannprøver bør tas er beskrevet i metodehåndboken. Variablene LM-KA Kalkinnhold, LM-HU Humusinnhold og LM-TU Turbiditet bestemmes enklest og mest presist ved å ta en vannprøve som analyseres på et laboratorium. Det finnes forskjellig digitalt feltutstyr for å gjøre dette, men slikt utstyr er ofte kostbart, krever godt vedlikehold med kalibrering og kunnskap om bruk. Omfanget av vannprøvetaking bør være stort hvis man velger å bruke eget utstyr framfor å sende inn vannprøver til et godkjent laboratorium. For kartlegging som skjer nær marine områder vil det likevel være fornuftig å ha med utstyr som kan måle salinitet. Slikt utstyr vil være svært nyttig når det skal avgjøres om en dam eller innsjø er ferskvann (mindre enn 0,5 ‰), brakkvann (0,5-18,0 ‰) eller saltvann (over 18,0 ‰). Det kan også være fornuftig å ha med en logger som måler temperatur, pH og ledningsevne. Selv om vannprøven avgjør den endelige tilordningen til LM-KA, vil ledningsevne og pH gi en antydning av kalkinnhold og temperaturen vil antyde om det er kildevannspåvirkning. Måling av variabler som salinitet og ledningsevne, pH og temperatur vil kunne bidra til å gjøre feltarbeidet mer målrettet og presist.

## Kartlegging i elver og bekker

NiN har i utgangspunktet to typesystemer for å kartlegge elver og bekker; natursystemet med elvebunnsystemer og vannmasser, og elveløpstyper. Et elveløp er en elvestrekning med elvevannmasser, altså en del av et vassdrag, og kan brukes til en overordnet kartlegging av kun elvetyper med tilhørende variabler. Dette er et typesystem som brukes for å beskrive hydromorfologiske egenskaper ved ei elv. Typeinndelingen av elveløp i NiN 3 har to nivåer; elveløpsgruppe, med sju grupper, og elveløpsenhet, dvs. med 19 elvetyper. Typeinndelingen adresserer primært grov lokal romlig skala, det vil si at en elvestrekning som skal tilhøre samme elveløpsenhet i hovedsak skal være mellom 100 m og 1 km lang. Den kan imidlertid være kortere, for eksempel elveløp i fast fjell med foss (EL-A02). Eller den kan være lengre, for eksempel et fluvialt (elv som transporterer sediment) elveløp med kulp-strykmorfologi (EL-B03). Innenfor en elveløpsenhet skal det være relativt liten variasjon i egenskaper som LM-HE-Elveløpshelning, vannhastighet (f.eks. MD-SR Strømningsmønster), form (f.eks. LM-SI Elveløps-sinuositet), LM-DW Dominerende partikkelstørrelser etc., og samme geomorfologiske prosess(er) skal ha formet og være aktiv(e) i hele elveløpet. Den praktiske kartlegging kan ha samme framgangsmåte som for Natursystemet beskrevet i de neste avsnittene.

Natursystemets typesystem brukes når elver og bekker skal kartlegges som økosystem, og da i målestokk 1:5 000 hvis det er behov for å gjennomføre en detaljert kartlegging, og målestokk 1:20 000 for en mer overordnet kartlegging. Ved kartlegging vil størrelse, vanndybde og vannhastighet bestemme om kartlegging kan gjennomføres fra elvebredden med vadere, eller om båt eller eventuelt våtdrakt og snorkling må brukes. Vannkikkert bør brukes der det er vanskelig å observere detaljer på bunnen pga. dybde eller urolig vann. Undervannskamera montert på en teleskopstang er også godt egnet for å dokumentere bunnssubstratet. I tillegg bør man ha en metallramme i snor merket med mål (m og cm) og som er tung nok til å legge seg på bunnen i strømmende vann. Da vil man kunne få et grovt mål på kornfordeling i kombinasjon med undervannskikkert og eller undervannskamera på steder man ikke henter opp substratprøver for måling.

Ved kartlegging av bekker og elver bør man alltid starte øverst i lokaliteten som skal undersøkes (dersom det ikke foreligger spesielt gode grunner til noe annet). Vannets strømningsenergi, sammen med geologien i nedbørfeltet påvirker mange av variablene som skal måles og vurderes. Substratet blir ofte mer finfordelt nedover i ei elv når vannhastigheten reduseres. Eventuelle sideløp som kommer inn i et hovedløp, kan gi økt sedimenttilførsel og eller en større endringer i vannkjemi. Forståelsen av hvordan en bekk eller ei elv endres blir best når man «leser» vassdraget nedover i strømretningen.

En kartlegging starter ofte ved at man tar en vannprøve. Vanligvis tar man én vannprøve som skal representere hele lokaliteten. Hvis det er større sideløp eller mange kildeutspring som kan påvirke vannkjemien i den elvestrekningen som skal kartlegges, bør det tas flere vannprøver. Neste steg vil være at man bestemmer substratet, dvs. vurderer innholdet av organisk materiale og måler eller vurderer gjennomsnittlig kornstørrelse (diameter, D50). Aktuelle metoder for måling av kornstørrelse er 1) slamanalyse (leire og silt), 2) «fingermetoden» (silt, leire og fin sand), 3) volumetrisk prøve (sand og grus), 4) steintelling (grus og stein), 5) kornstørrelsesvurdering (grus, stein og blokk) og 6) fotografisk analyse (grus, stein og blokk) og er nærmere beskrevet i den limniske metodehåndboken. Er det et normalsubstrat (uten mye innhold av organisk materiale)? Er det fast fjell eller mye blokker (> 516 mm)? Er substratet relativt enhetlig (liten variasjon i kornstørrelse), eller er det mosaikkpreget med blokker med finere substrat imellom? Videre bør kartlegger vurdere om substratet som er på elvebredden er det samme som det som observeres ute i bekken eller elva. Vanligvis vil vannenergien fordele substratet nedover elva, men slik at det ofte er litt mer grovkornet i midten av elvestrengen og i strykparterier, og mer finfordelt mot kantene og i kulpene. Det finnes imidlertid en del unntak fra dette mønsteret, spesielt hvis elveløpet går i en utvasket morene. Elveløp preget av glasiale prosesser, dvs. elveløp nær isbreer eller hvor bunnsedimentene er historisk, og bestemt av vannføringen like etter

istiden. Slike elver vil ofte bestå av mye oppstikkende blokker med små lommer av finere sedimenter bak blokkene.

Det vil i mange tilfeller være vanskelig å gjøre observasjoner av bunnsystemene i elver med dype partier. Bruk av båt og vannkikkert der strømningsforholdene tillater det, undervannskamera og droner over (UAV) og under vann (ROV), vil i en del tilfeller være nødvendig for å dekke større arealer. Luftdroner (UAV) er et særlig nyttig verktøy ved limnisk kartlegging. Med drone er det lett å observere deler av elva hvor det er grunt nok til at kameraet kan gjøre opptak, men tidkrevende og vade eller for grunt til å bruke båt. Med bakgrunn i dronebildene kan det lages ortofoto, som sammen med annen programvare kan brukes til å beskrive substratfordelingen i elva. Drone vil både effektivisere kartleggingen og øke kvaliteten. Tidspunktet for kartlegging bør tilpasses det som oppleves som en «normalvannføring», og arealene som kartlegges bør avgrenses til det som er mulig med en tilstrekkelig grad av sikkerhet å observere. Generelt bør kartlegging unngås når det er flom i elver og bekker.

Hovedtyper og grunntyper som kan være vanskelig å identifisere eller avgrense i elv er listet opp under. Punkter som krever litt mer forklaring er beskrevet til slutt i dette kapitlet:

- Skille mellom NA-OA01 Fast elvebunn og NA-OA02 Elvedimentbunn. Fastbunn er definert ut fra bunn som ligger fast under en normal flom. Vanligvis vil skille mellom fastbunn og sedimentbunn i elver gå ved kornstørrelser på 256 mm i middels store elver, men kan variere fra 125 mm til 512 mm avhengig av helningen og størrelsen på vannføringen under en normal flom. Sedimentbunn vil ofte ha tydelig avrundet stein eller blokk med lite påvekstalger og mose.
- Vekslinger mellom NA-OA01 Fast elvebunn og NA-OA02 Elvedimentbunn i mindre elver og bekker. Ofte vil arealene være for små til å utfigureres. Løsningen kan være mosaikk eller sammensatte polygon (se i slutten av dette kapitlet).
- Utstrømspåvirket sedimentbunn (OA02- 17 og 18) kan være vanskelig å påvise i elver som kommer fra innsjøer mindre enn 0,5 km<sup>2</sup>. Spesielt nær utløpet av næringsrike innsjøer kan det finnes slik utstrømspåvirket elvebunn. Større forekomst av påvekstalger, elvemose og filtre-rere som nettspinnende vårfluelarver og høy tetthet av knottlarver, kan være indikasjoner på utstrømspåvirkede typer.
- NA-OC01 Ferskvannskildebunn kan være vanskelig å påvise og avgrense, særlig når kildevannspåvirkningen er svak. «Diffus» kildepåvirkning er relativt vanlig i mange elver. For at det skal bli definert som ferskvannskildebunn må det gi opphav til et betydelig temperaturfall om sommeren eller en temperaturheving om vinteren (> 2 °C), og/eller heve kalkinnholdet med minst ett trinn sammenlignet med ovenforliggende elvestrekning. I en svak kilde er vannføringen i elva eller bekken ovenfor kilden omtrent den samme som nedenfor kilden. Sterke kilder skal ha minst samme effekt som svake kilder, men i tillegg skal et tydelig kildevannsframspring gi opphav til en betydelig del av vannføringen i elva. Kilder utgjør ofte små arealer, men kan utfigureres som punkter.
- NA-OM01 Elvebunn preget av kronisk fysisk forstyrrelse er grei å påvise i sterkt regulerte elver. Den kan imidlertid være krevende å avgrense på minstevannsstrekninger der deler av elveleiet har gått over til fastmark. Tilstedeværelse av landplanter sammen med vurdering av reguleringsregime må ofte til for å skille elvebunn (O, vanddekt areal > 50 % av året) fra terrestriske systemer (sporadisk vanddekt ved flom eller vannslipp) i slike sterkt menneskepåvirkede økosystem.
- NA-OM02 Elvebunn preget av kronisk kjemisk påvirkning vil kunne påvises med en vannprøve med tilleggsvariabler (f.eks. N og P) utover det som er standard ved limnisk kartlegging. Bakgrunnen for analyse av ekstra variabler vil være synlige tegn på forurensning og en vurdering av hva forurensningen kan bestå av. Hovedtypen er ofte vanskelig å avgrense på grunn av «uttynningseffekten» nedenfor utslippspunktet. Vann-Nett vil ofte inneholde informasjon om forurensning i vannforekomster hvor dette er et problem. Hvis forurensning er et problem, vil det

ofte være beskrevet i rapporter som vil være tilgjengelige hos Statsforvalterne i fylkene med forsuringsproblemer (Fylkesinndeling 2018: Aust-Agder, Vest-Agder, Rogaland, Vestfold, Telemark, Akershus, Buskerud, Østfold, Oppland, Hedmark og Finnmark).

- For NA-LB01 Helofytt ferskvannssump langs elver, se beskrivelsen av dette i delkapitlet kartlegging i innsjøer.

## Kartlegging i innsjøer

NiN har også to typesystemer for innsjøer som kan brukes til kartlegging; natursystemet med innsjøbunnsystemer og vannmasser, og innsjøtyper. På samme måte som for elver brukes natursystemet når innsjøene skal beskrives som økosystemer og innsjøtyper når det skal gjøres en mer overordnet geomorfologisk beskrivelse av innsjøene. En innsjø er et basseng som er mer eller mindre permanent fylt med vann. Bassenget er en landform, dannet som resultat av én enkelt geomorfologisk prosess eller en kombinasjon av flere geomorfologiske prosesser. For å bli en innsjø, må bassenget ha så tett bunn at vannet som renner inn i bassenget ikke bare forsvinner ned i grunnen og blir del av grunnvannet. Dessuten må bassenget ha en terskel som hindrer vannet i å renne ut. Innsjøbasseng som landform karakteriseres derfor av den kombinasjonen av geomorfologiske prosesser som har gitt opphav til bassenget og terskelen som holder vannet tilbake. Typeinndelingen av innsjøer har to nivåer; innsjøbassenggruppe, med 14 grupper, og innsjøbassengheter med 37 typer innsjøbasseng. Typeinndelingen adresserer primært grov lokal romlig skala, det vil si at hele innsjøen utgjør en enhet. I motsetning til for elvetyper som kan mange av innsjøbassengtypene være relativt små innsjøer arealmessig, f.eks. de mange typene innen innsjøbassengheten IB-I Elvediment-basseng som IB-I04 Elveslettebasseng, IB-I06 Innersving-basseng og IB-I07 Yttersving-basseng. Dette er bassengtyper som ofte ligger på elvesletter eller delta som relativt små avlange flompåvirkede dammer. Den aller vanligste typen innsjøbasseng er IB-D03 Skålbasseng som utgjør kanskje så mye som 70-80 % av alle de norske dammene, tjerna og innsjøene.

Framgangsmåten ved kartlegging av innsjøer som økosystemer etter typeinndelingen i Natursystemet er på mange måter den samme som for elver, men vil ofte kreve bruk av båt og en del utstyr som ikke brukes til elvekartlegging. For mindre vannlokaliteter, dvs. de som er under 3 m dype og har et areal mindre enn 5 000 m<sup>2</sup>, vil observasjonene kunne gjøres fra land. Store og små, men grunne lokaliteter, med lav turbiditet og lavt humusinnhold, vil kunne kartlegges med drone. En kartlegging starter gjerne med at man tar en vannprøve, så observeres substratet langs bredden rundt hele innsjøen fra strandkanten og ned til nedre grense for planteproduksjonen, eventuelt med bruk av vadebukse, båt og/eller drone.

Mindre lokaliteter er ofte så grunne at det er planteproduksjon i hele vannsøylen (over kompensasjonsdypet) og det er omrøring i store deler av sommerhalvåret (polymiktisk). Kartlegging av innsjøer over 5 000 m<sup>2</sup> og/eller dypere enn 3 meter krever vanligvis bruk av båt. Etter at det er tatt en vannprøve, vil neste oppgave være å fastsette kompensasjonsdypet, dvs. hvor langt ned det er plantevekst i innsjøen. Da må man ut i båt og måle siktedyp og bruke vannkikkert for å bestemme hvor dypt det vokser planter. For større innsjøer må dette gjøres på stasjoner med et passende intervall rundt hele innsjøen. Spesielt må det undersøkes rundt innløpselver og ved utløpet.

For å vurdere om innsjøen er lagdelt (mono- eller dimiktisk) eller ikke (polymiktisk), kan man vurdere areal og dyp opp mot terreng (se nærmere beskrivelsen under delkapitlet «Lagdelte vannmasser og fiskesamfunn»). En mer presis måte å fastslå om en innsjø er sjiktet, vil kreve temperaturmåling på ulike dyp gjennom sommeren. Da må en multisonde som kan måle temperatur på ulike dyp brukes (se metodehåndboken).

Kartlegging av bunnssubstratet gjøres ved at man suksessivt beveger seg rundt hele innsjøen, fra de grunne partiene og ut til kompensasjonsdypet, mens vannkikkert og eventuelt undervannskamera brukes aktivt, og typer bestemmes og avgrenses på kartet. Hele tiden måles dypet med en håndholdt dybdemåler. For riktig store innsjøer og/eller innsjøer med flere tilløpselver, må feltarbeidet deles opp over flere dager og det må tas flere vannprøver.

Hovedtyper og grunntyper som kan være vanskelig å identifisere eller avgrense i innsjø er listet opp under. Punkter som krever litt mer forklaring er beskrevet til slutt i dette kapitlet:

- Det kan være vanskelig å skille eksponert (f.eks. NA-LA01-2) fra beskyttet (f.eks. NA-LA01-1) strandkant på fastbunn. Her må en vurdere størrelsen av innsjøen ift. vindeksponering. Både eksponert og beskyttet fastbunn vil i utgangspunktet være fri for vann- og våtmarksplanter. Eksponert strandkant med blokk vil ofte bære preg av bølgepåvirkningen, og finsedimenter er vasket ut og fordelt nedover i dypet. Det vil ofte være noe mer påvekstalger på fastbunn når den er beskyttet.
- Grensen mellom strandkant (DL-0a) og plantebeltet (DL\_bcd) kan i de tilfellene hvor vannvegetasjon mangler eller er svært sparsom, være vanskelig i å trekke. Dette gjelder både på fastbunn (NA-LA01) og sedimentbunn (NA-LA02). Strandkanten omfatter i utgangspunktet beltet langs innsjøen som oppad grenser til fastmark eller våtmark, og strekker seg ned til laveste observerte vannstand. Det er kun den delen av flomsone som er vanddekt mer enn 50 % av året som inngår i strandbeltet (øvre hydrolittoral, TV\_b). I mange uregulerte innsjøer kan strandkanten være svært smal og vanskelig å avgrense. En løsning vil da være å utfigurere denne sonen som ei linje, med lik bredde for hele innsjøen basert på observasjon der man finner vannplanter (fortrinnsvis på sedimentbunn) eller andre indikasjoner på laveste vannstand (DL\_a).
- Fastsetting av kompensasjonsdypet krever bruk av dybdemåler. Secchi-skive benyttes for å bestemme siktedyp og vannkikkert brukes for å observere hvor dypt det vokser vannplanter. Kompensasjonsdypet definerer grensen mellom eufotisk sone (NA-LA01 og NA-LA02) og afotisk sone (NA-LA03). Kompensasjonsdypet vil være mellom 1,5 og 2 ganger siktedypet og er relativt stabilt gjennom hele innsjøen. Siktedypet er ikke aleine godt nok for å bestemme kompensasjonsdypet, da siktedypet kan påvirkes av variasjon i turbiditet og humusinnhold gjennom sesongen. Det gir imidlertid en indikasjon på hvor man skal begynne å leite etter nedre voksegrense for vannplanter. Metodehåndboken gir en nærmere beskrivelse av hvordan kompensasjonsdypet bestemmes.
- NA-LB01 Helofytt-ferskvannssump forekommer både i innsjøer og langs elver, og kan være vanskelig å avgrense mot både sedimentbunn og landsystemene. Det er i utgangspunktet makrohelofyttene og det livsmiljøet de skaper som gjør at NA-LB01 er skilt ut som egen hovedtype, og ikke artssammensetningen av helofytter i seg selv. Dvs. det er makrohelofyttene som har en dekningsgrad på mer enn 25 % og som vokser under medianvannstanden (hydrolittoralbeltet) som regnes til denne hovedtypen. Prinsippene i inndeling av hovedtyper i NIN gjør at grensen for NA-LB01 Helofytt-ferskvannssump skal trekkes så langt makrohelofyttene går, dvs. i noen tilfeller inn i den nedre delen av geolittoralsona. Til makrohelofyttene tilhører elvesnelle *Equisetum fluviatile*, flaskestarr *Carex rostrata*, sennegrass *C. vesicaria*, kvasstarr *C. acuta*, nordlandsstarr *C. aquatilis*, takrør *Phragmites australis*, sjøsivaks *Schoenoplectus lacustris*, kjempepigknopp *Sparganium erectum*, bred dunkjevle *Typha latifolia* og smal dunkjevle *T. angustifolia*.

Dekningsgraden er spesielt viktig for å trekke grensen mellom NA-LB01 Helofytt-ferskvannssump og NA-LA02 Eufotisk innsjø sedimentbunn. Når grensen mellom NA-LB01 og landsystemene skal trekkes, er det viktig å starte med en vurdering av medianvannstanden, og hvor høyt midlere flomvannstandsnivå går. Medianvannstanden vil ofte falle sammen med ei grense mellom rene bestander av makrohelofytter og den mer sammensatte helofyttsumpen med innslag av mer landtilknyttede helofytter. Midlere flomvannstand danner ofte øvre grense for forekomsten av helofytter mot fastmarka, og

denne grensen ligger i nedre del av geolittoralen. For å unngå utfordringen med hva vi har skrevet tidligere om grensen mellom limniske og terrestre typer, anbefaler vi at grensen for NA-LB01 Helofytt-ferskvannssump og landsystemer trekkes ved medianvanstanden. Erfaringene fra den praktiske kartleggingen av elvesletter og delta viser at det da er lettere avgrense typene som observeres, og at skille mellom limniske og terrestre systemer blir mer likt oppfattet.

- Kravet for å utfigurere NA-LB02 Innsjø-undervannsenng er at dekningsgraden er større enn 25 %. Individuer som står spredt, selv om det samlet kan utgjøre et større areal, regnes ikke som undervannsenng. For denne typen er det svært aktuelt å lage et sammensatt type med NA-LA02 Eufotisk innsjø-sedimentbunn, når undervannsennga vokser i såter som er mindre enn minstearealet for målestokken det kartlegges i, men som arealmessig utgjør mer enn 20 % av en innsjøens areal i den eufotiske sonen.
- NA-LJ01 Klart endret innsjøbunn preget av næringsstoff-overbelastning er bunnen i kunstige eller naturlige dammer som pga. landbrukspåvirkning har fått et relativt varig høyt innhold av næringsstoffer. Tilstanden må vare mer enn ca. 20 år for å kunne beskrives som NA-LJ01. Klart endret innsjøbunn skiller fra LM05-04 Kronisk eutrofiert innsjø-sedimentbunn ved tilstedeværelse av et relativt stabilt økosystem, og på fravær av det ekstremt høye innholdet av fosfor og nitrogen som preger LM05-04.
- NA-LM01 Ny sterkt endret innsjøbunn er innsjøbunn i nyetablerte dammer eller innsjøer, som vil nå ettersuksjonsstadiet når en ny stabil situasjon har oppstått, vanligvis etter omkring 20 år. Denne bunnen vil dag regnes til NA-LA01 Eufotisk fast innsjøbunn og/eller NA-LA01 Eufotisk innsjø-sedimentbunn. For å være sikker på når denne overgangen inntreffer, bør man kjenne til tidspunktet da oppdemmingen skjedde. Til NA-LM01 hører fastmark som har blitt en del av et nytt etablert reguleringsmagasin som er yngre enn 20 år.
- NA-LM04 Innsjøbunn preget av kronisk fysisk forstyrrelse representerer innsjøbunn i regulerte innsjøer, der reguleringen fører til at det ikke blir etablert et stabilt økosystem. I tillegg til vurdering av substrat, må NVEs databaser for regulerings høyde og -regime sjekkes ut. Effekten av en regulering vil avhengig veldig av type innsjø og reguleringsregime. Reguleringshøyder over 1 m fører gjerne til at strandkanttypene vil måtte regnes som NA-LM04, mens karplantebelte først blir NA-LM04 ved en regulerings høyde på mer enn 3 m. Ved disse reguleringshøydene er det forventet en artsutskifting på mer enn 20% eller 50 % for henholdsvis kartleggingsenheter i strandkanten eller i plantebelte.

## Mosaikker og sammensatte kartfigurer

En mosaikk-kartfigur er definert som en kartfigur hvor flere kartleggingsenheter veksler mer eller mindre regelmessig på en fin skala (minst 10 vekslinger). Mosaikk brukes når den valgte målestokken ikke gjør det mulig å separere kartleggingsenhetene fra hverandre romlig, fordi hver kartleggingsenhet er mindre enn minstearealet for gjeldende kartleggingsmålestokk. En sammensatt kartfigur er en kartfigur som inneholder flere kartleggingsenheter som ikke veksler regelmessig på en fin skala, men hvor hver kartleggingsenhet er mindre enn minstearealet for utfigurering. Sammensatte kartfigurer kan bestå av inntil tre kartleggingsenheter som hver må utgjøre mer enn 20 % av det samlede, utfigurerte arealet. Behovet for å bruke mosaikker og sammensatte kartfigurer kan stedvis være stort ved limnisk kartlegging.

I mindre elver og bekker fører variasjon i vannføring og substrattilgang ofte til vekslinger i bunnsstrat mellom blokker (fast fjell) og ulike fraksjoner av sedimentbunn. Hver enkelt fraksjon er ofte langt under minstearealet selv for målestokk 1:5 000. Vekslingene kan imidlertid strekke seg over mange hundre meter i elva eller bekken og samlet utgjøre relativt store arealer. For disse vekslingene i elver og bekker vil det være naturlig å lage sammensatte polygon.

I den eufotiske sonen i innsjøer, dvs. sonen over kompensasjonsdypet, kan det også være aktuelt å bruke sammensatte figurer. Som tidligere beskrevet, utgjør strandkanten ofte en smal stripe langs mange innsjøer. Er innsjøen eksponert og relativt brådyp, vil også karplantebelting bli smalt og kanskje inneholde både fastbunn og en gradient av ulike fraksjoner av sedimentbunn. I enkelte tilfeller kan den eufotiske sonen bestå av opptil fire ulike kartleggingsenheter som samlet utgjør en stripe som er mindre enn 15 meter bred. Spesielt i små innsjøer vil det være naturlig å slå sammen de «smaleste» kartleggingsenheter til ett sammensatt polygon.

## Lagdelte vannmasser og fiskesamfunn

For å kunne dele inn hovedtypegruppen NA-F Limnisk vannmasser i hovedtyper er det nødvendig å vite om vannmassene er lagdelt, dvs. at det sommerstid er vannlag med ulik temperatur som hindrer vannmassene å sirkulere fra det øverste laget og nedover helt til bunnlaget. Fordi vann har ulik tetthet ved ulike temperaturer, vil det i de aller fleste dype og litt større innsjøene i lavlandet etablere seg en temperatursjiktning i løpet av sommeren, med et temperert vannlag øverst og et kaldere lag under. Overgangen fra temperert vann til kaldt vann, som kalles termoklinen eller sprangsjiktet, er definert ved en temperaturendring på minst én grad per dybdemeter. Det varme laget over termoklinen kalles epilimnion. Det kaldere laget under termoklinen kalles hypolimnion. Etableringen av et sprangsjikt innebærer en balansegang mellom absorpsjon av solinnstråling som varmer opp vannet og vind som fører til omrøring av vannmassene og hindrer etablering av et sprangsjikt. Det er derfor kun på sein-sommeren at man finner etablerte sprangsjikt, og da gjerne i innsjøer med største dyp over 15 m. Vår og høst fører nedkjøling av overflatevannet og vindeksponering til at vannmassene i innsjøen sirkulerer. Sterk vindpåvirkning innebærer at større innsjøer over tregrensa svært sjelden utvikler et tydelig sprangsjikt. Er en innsjø isdekt om vinteren, vil vannmassene ikke sirkulere. En presis fastsetting av sprangsjiktet krever temperaturmålinger på ulike dyp gjennom sesongen, spesielt fra midtsommer til starten på høsten. Begrepene «monomiktisk» og «dimiktisk» benyttes om innsjøer som vanligvis er lagdelte, med fullsirkulasjon én, henholdsvis to ganger i året.

Som en praktisk tilnærming ved kartlegging, kan størrelsen på innsjøen, som kommer til uttrykk gjennom variabelen LM-SM Vannforkomststørrelse, brukes som en indikator på om sjøen kan være sjiktet eller ikke. Innsjøer med areal over 5 km<sup>2</sup> «stor innsjø» (SM\_b). Innsjøer med areal mellom 0,5 km<sup>2</sup> og 5 km<sup>2</sup> (SM\_c), er definert som en som «middels stor innsjø». De store innsjøene og de middels store innsjøene vil vanligvis være sjiktet, og vannmassene tilhører NA-FB01 Lagdelte, fullsirkulerende innsjø-vannmassesystemer eller NA-FA01 Lagdelte, fullsirkulerende naturlig fisketomme innsjø-vannmasser. Innsjøer som har et areal mellom 0,05 km<sup>2</sup> og 0,5 km<sup>2</sup> (SM\_d) er her definert som «liten innsjø». Disse vil kunne være sjiktet hvis de er relativt skjermet for vind og er dype. Innsjøer som ligger vindutsatt ved kysten eller over tregrensa, vil ofte ikke være sjiktet, og vannmassene tilhører da NA-FA02 Ikke lagdelte, fullsirkulerende, naturlig fisketomme innsjø-vannmasser eller NA-FB02 Ikke-lagdelte innsjø- vannmasser. Vannforekomster som er mellom 0,005 og 0,05 km<sup>2</sup> (SM\_e), er her definert som «stort tjern», mens vannforekomster mellom 500 og 5 000 m<sup>2</sup> (SM\_f) er definert som «lite tjern». Vannforekomster med areal under 500 m<sup>2</sup> betegnes «dam» eller «pytt». Tjern, dammer og pytter er i utgangspunktet ikke sjiktet og regnes til polymiktiske innsjøer (NA-FA02 eller NA-FB02). Det er altså bare liten innsjøen (SM\_d) som ikke lar seg tilordne NA-FB01/NA-FA01 eller NA-FA02/NA-FB02 bare på grunnlag av størrelse. For disse må både dyp og vindeksponering tas med i vurderingen for å bestemme eventuell lagdeling.

I tillegg til vurderingen av lagdelingen av vannmassene, må LM-FS Fiskesamfunnskompleksitet brukes for å dele vannmassene inn i typer. LM-FS er delt inn i fire basisklasser (FS\_a, FS\_b, FS\_c og FS\_d) i tillegg til basisklassen for fisketomme vannmasser (FS\_0), etter ulike fiskearters påvirkning på krepsdyrsamfunnet i innsjøene. De minst effektive planktonspiserne er ørret, røye, laks, harr, abbor



og ørekyte (FS\_a: enkelt fiskesamfunn, hvorav minst en av artene ørret, røye, harr eller abbor må være til stede). En innsjø som bare har abbor, har altså også et enkelt fiskesamfunn. Neste basisklasse, moderat komplekse fiskesamfunn (FS\_b), inneholder planktonspiserne sik, lagesild og krøkle, ofte sammen med gjedde og lake. I tillegg kan en eller flere arter fra det enkle fiskesamfunnet være til stede. For å plassere en vannmasse til FS\_b, moderat komplekst fiskesamfunn, må enten sik eller lagesild eller krøkle være til stede. De to siste basisklassene (FS\_cd), som begge omfatter komplekse fiskesamfunn, forutsetter forekomst av karpefisk i tillegg til sik, lagesild eller krøkle. Mort, laue, gullbust, sørv og flire har stor evne til nedbeiting av krepsdyrsamfunn. Karpefiskene beiter primært i epilimnion, mens sik, lagesild og krøkle også beiter i hypolimnion. De nevnte karpefiskene er primært littorale arter, men vil kunne opptre pelagisk i mindre og mellomstore innsjøer, særlig i fravær av sik, lagesild eller krøkle. I store og dype innsjøer (SM\_b) med sik, lagesild eller krøkle, vil karpefiskenes påvirkning på pelagiske krepsdyr være mer begrenset enn i små og mellomstore sjøer (SM\_cd). Det skilles derfor mellom to basisklasser for komplekst fiskesamfunn. I de små og mellomstore innsjøene regnes fiskesamfunnet som komplekst (FS\_c) dersom minst en av artene mort, laue, gullbust, sørv eller flire er til stede, sammen med andre arter. For at fiskesamfunnet skal regnes som komplekst i de store og dype innsjøene (FS\_d), må minst en av artene sik, lagesild eller krøkle, og minst en av artene mort, laue, gullbust, sørv eller flire være til stede.

## Arter i NiN Limnisk

Identifisering av de limniske typene skjer hovedsakelig med variabler som er enten fysiske, f.eks. LM-DK Dominerende kornstørrelse og LM-VF Vannforårsaket forstyrrelsesintensitet, eller kjemiske, f.eks. LM-KA Kalkinnhold og LM-HU Humusinnhold. Mens det for de fleste terrestriske typene finnes planter som både er skillearter og indikatorarter, er det for limnisk kun for NA-LB01 Helofytt-ferskvannsump, NA-LB02 Innsjø-undervannseng og NA-LO01 Elv-undervannseng at bruk av arter som indikatorer er aktuelt i praksis. For disse hovedtypene finnes det lister med potensielle indikatorarter av planter. Det er kun for de svært kalkrike typene, dvs. kalkinnhold over 20 mg/l, at artene kan brukes som skillearter. Også for disse typene er det ei vannprøve som gir den sikreste påvisningen av typen. Plantene vil imidlertid være viktige for mange av bunntypene både i elv og innsjø når grenser skal trekkes opp på et kart.

For limniske vannmasser er det nødvendig å identifisere fiskesamfunnet for å dele inn i typer. I mange tilfeller vil det være mulig å hente ut informasjon om dette i f.eks. Artskart. Kun i spesielle tilfeller vil det være behov for å gjennomføre et prøvefiske for å bestemme hvilke arter som eventuelt er til stede eller ikke. Problemstillingen er kanskje mest aktuell hvis man skal kartlegge mindre innsjøer eller dammer, og som man er usikker på om er fisketomme.



Artsdatabanken er en faglig uavhengig etat med eget styre, underlagt Klima- og miljødepartementet. Vår hovedoppgave er å formidle oppdatert og lett tilgjengelig informasjon om arter og naturtyper. Gjennom innhenting, systematisering og formidling av kunnskap, bygger vi broer mellom vitenskap og samfunn. Vi gir ut den norske Rødlista for arter og Rødlista for naturtyper, samt risikovurderinger av fremmede arter med Fremmedartliste. Gjennom Artsprosjektet bidrar vi til å bygge opp kunnskapen om arter i Norge, med spesiell vekt på de artene man vet lite om i dag. Vi har ansvar for rapporteringssystemet Artsobservasjoner og tilbyr stedfestet informasjon om norsk natur, i samarbeid med en rekke dataleverandører. Artsdatabanken har også ansvar for type- og beskrivelsessystemet Natur i Norge (NiN) som skal legges til grunn for all naturtypekartlegging i landet, og for kartleggingsveiledning knyttet til NiN.