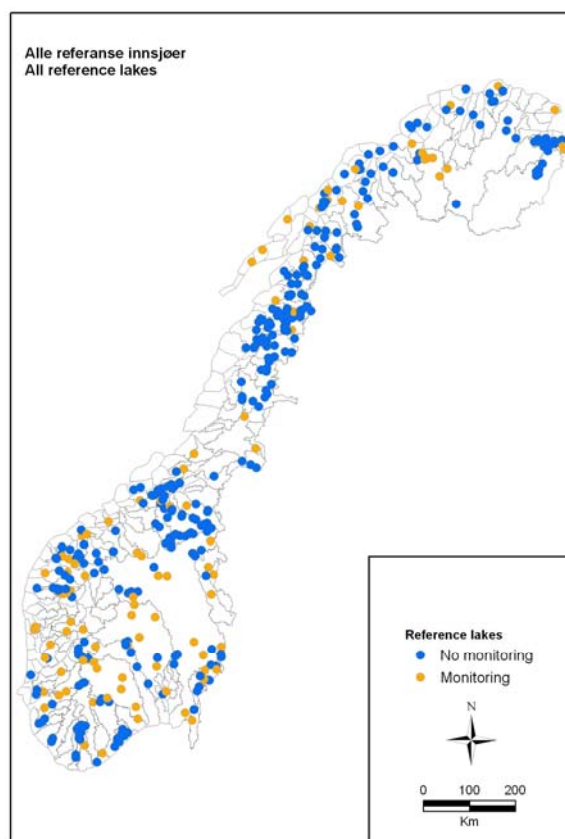


Forslag til overvåkingslokaliteter for etablering av referanseverdier for økologiske kvalitetselementer i ferskvann

Fase 3: elver og innsjøer

Ann Kristin Schartau
Robert Abelsen
Gunnar Halvorsen
Anders Hobæk
Stein W. Johansen
Svein-Erik Sloreid
Bjørn Walseng



LAGSPILL



ENTUSIASME



INTEGRITET



KVALITET

NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette er en ny, elektronisk serie fra 2005 som erstatter de tidligere seriene NINA Fagrapport, NINA Oppdragsmelding og NINA Project Report. Normalt er dette NINAs rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på annet språk når det er hensiktsmessig.

NINA Temahefte

Som navnet angir behandler temaheftene spesielle emner. Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. NINA Temahefte gis vanligvis en populærvitenskapelig form med mer vekt på illustrasjoner enn NINA Rapport.

NINA Fakta

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. De sendes til presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivå, politikere og andre spesielt interesserte. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

Annen publisering

I tillegg til rapporteringen i NINAs egne serier publiserer instituttets ansatte en stor del av sine vitenskapelige resultater i internasjonale journaler, populærfaglige bøker og tidsskrifter.

Norsk institutt for naturforskning

Forslag til overvåkingslokaliteter for etablering av referanseverdier for økologiske kvalitetselementer i ferskvann

Fase 3: elver og innsjøer

Ann Kristin Schartau
Robert Abelsen
Gunnar Halvorsen
Anders Hobæk
Stein W. Johansen
Svein-Erik Sloreid
Bjørn Walseng

Schartau, A.K., Abelsen, R., Halvorsen, G., Hobæk, A., Johansen, S.W., Storeid, S.-E. & Walseng, B. 2006. Forslag til overvåkingslokaliteter for etablering av referanseverdier for økologiske kvalitets-elementer i ferskvann. Fase 3: elver og innsjøer. - NINA Rapport 153. 36 s. + vedlegg

Trondheim, mars 2007

ISSN: 1504-3312

ISBN: 82-426-1705-8

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

REDAKSJON

Ann Kristin Schartau

KVALITETSSIKRET AV

Odd Terje Sandlund

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningssjef Odd Terje Sandlund (sign.)

OPPDRAGSGIVER(E)

Direktoratet for naturforvaltning (DN)

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER

Signe Nybø

NØKKEWORD

Norge, overflatevann, overvåking, referanseverdier, EUs Rammedirektiv for vann, vanntyper, Nordisk referansenettverk

KEY WORDS

Norway, surface waters, monitoring, reference conditions, EU Water Framework Directive, water-types, Nordic reference network

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA Trondheim

NO-7485 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00

Telefaks: 73 80 14 01

NINA Oslo

Postboks 736 Sentrum

NO-0105 Oslo

Telefon: 73 80 14 00

Telefaks: 22 33 11 01

NINA Tromsø

Polarmiljøsenteret

NO-9296 Tromsø

Telefon: 77 75 04 00

Telefaks: 77 75 04 01

NINA Lillehammer

Fakkelgården

NO-2624 Lillehammer

Telefon: 73 80 14 00

Telefaks: 61 22 22 15

<http://www.nina.no>

Sammendrag

Schartau, A.K., Abelsen, R., Halvorsen, G., Hobæk, A., Johansen, S.W., Sloreid, S.-E. & Walseng, B. 2006. Forslag til overvåkingslokaliteter for etablering av referanseverdier for økologiske kvalitetselementer i ferskvann. Fase 3: elver og innsjøer. - NINA Rapport 153. 36 s. + vedlegg

Denne rapporten presenterer et endelig forslag til lokaliteter for etablering av referanseverdier for økologiske kvalitetselementer for ferskvann (elver og innsjøer). Forslaget bygger på resultater og anbefalinger fra tidligere faser av dette prosjektet, presentert i Lyche Solheim et al. (2005a, b).

Kriterier for utvelgelse av referanselokaliteter

Utvelgelsen av referanselokaliteter har vært foretatt med bakgrunn i resultater fra Karakteriseringsarbeidet samt anbefalinger mhp. antall lokaliteter av hver type som bør inngå for fastsettelse av referanseverdier for biologiske kvalitetselementer, jfr. Lyche Solheim et al. (2005b).

I forslaget til potensielle referanselokaliteter for elver og innsjøer er utvelgelsen av lokaliteter basert på følgende kriterier:

- Lokaliteten er angitt som "not at risk" i hht. grovkarakteriseringen. I enkelte tilfeller er det tatt med lokaliteter angitt som "possibly at risk" dersom trusselfaktoren anses å ha liten betydning for økologisk tilstand til de aktuelle kvalitetselementene.
- Svært små innsjøer (areal < 0,5 km²; ikke angitt som egne vannobjekter i grovkarakteriseringen) er kun inkludert dersom disse inngår i pågående biologisk overvåking og for øvrig tilfredsstiller kriteriene for referanselokaliteter (se nedenfor).
- Alle økoregioner og alle vanlige norske vann typer presentert i Lyche Solheim & Schartau (2004) er representert dersom mulig. I tillegg er enkelte "nye" typer inkludert i forslaget.
- Antall lokaliteter av hver type er begrenset oppad til 10 per økoregion. Som regel er antall aktuelle lokaliteter langt lavere pga. manglende forekomst.
- I de tilfeller hvor det forekommer mer enn 10 lokaliteter per type og økoregion så er følgende lokaliteter prioritert (i prioritert rekkefølge):
 - Lokaliteter inkludert i tidligere/pågående overvåking
 - Lokaliteter med biologiske data
 - Lokaliteter som benyttes som råvannskilde for drikkevann
 - Lokaliteter uten fysiske inngrep
 - Fysisk lett tilgjengelige lokaliteter, der slik informasjon foreligger
 - Utvalget bør gjenspeile en størst mulig geografisk representativitet

Utvalget av referanselokaliteter

Totalt 415 innsjøer er foreslått som referansesjøer, hvorav 102 er med i eksisterende/tidligere overvåking eller de er antatte råvannskilder for produksjon av drikkevann. Hydrologiske måleserier finnes fra et stort antall av innsjøene mens biologiske data finnes kun for et mindretall.

Utvalget er størst for svært kalkfattige og kalkfattige, klare innsjøtyper i skog og fjell og kalkfattige, humøse innsjøtyper i skog. Kalkrike innsjøtyper er vanligst forekommende i Midt-Norge og Nord-Norge ytre. For de kalkrike, klare typene er utvalget her relativt stort i alle klimaregioner mens kalkrike, humøse sjøer primært finnes i boreal sone (norsk type 15). Bresjøer (norsk type 23 samt brepåvirkete skogssjøer) ser ut til å være vanlig forekommende i Midt-Norge og Nord-Norge ytre. Kriteriene for angivelse av en bresjø synes imidlertid å være noe forskjellig for de ulike regionene. Således er det ikke angitt noen bresjøer i referanseutvalget for Østlandet selv om enkelte av sjøene her klart er brepåvirket. Generelt er utvalget av referanselokaliteter dårligst for lavlandstypene, for Sørlandet og for Nord-Norge indre.

Av interkalibreringstypene (IC-typene) er det et brukbart utvalg av kalkfattige klare lavlands-sjøer (L-N2), kalkrike, klare skogssjøer (L-N4) og kalkfattige, klare skogssjøer (L-N5) på Øst-

landet og i Midt-Norge, kalkfattige, humøse skogssjøer (L-N6) og kalkfattige, klare fjellsjøer (L-N7) i alle aktuelle regioner. Kalkfattige, humøse lavlandssjøer (L-N3) er representert med noen få lokaliteter i alle regioner. Lavlandstypene L-N1 (kalkrike, klare) og L-N8 (kalkrike, humøse) er dårlig representert i referanseutvalget. Tilsvarende typer finnes imidlertid i den boreale klimazonen og kan eventuelt vurderes tatt inn i det nordiske referansenettverket.

Til sammen 132 elvestrekninger (vannforekomster) er inkludert i oversikten over potensielle referanseelver, hvorav 8 er med i pågående/tidligere overvåking. Hydrologiske data finnes fra et stort antall av lokalitetene.

Utvalget er størst for svært kalkfattige, klare og kalkfattige, humøse elvetyper i skog samt svært kalkfattige og kalkfattige, klare elvetyper i fjell. I tillegg er kalkrike, humøse skogselver (norsk type 12) vanlig forekommende i Nord-Norge indre. Generelt er utvalget av referanselokaliteter dårligst for lavlandstypene, for Sørlandet og for Nord-Norge ytre. Brepåvirkete elver er også representert med svært få vannforekomster.

Av IC-typene er det kun kalkfattige, klare skogselver (R-N5) på Østlandet og i Midt-Norge og kalkfattige, humøse skogselver (R-N9) på Østlandet og i Nord-Norge indre som er representert med et tilstrekkelig antall referanselokaliteter.

Utvalget av referanselokaliteter er basert på resultatene fra karakteriseringsprosjektene og således er utvalget av små vannforekomster (innsjøer: <0,5 km², elver: <10 km²) svært begrenset. Verken for elver eller innsjøer vil utvalget av foreslåtte referanselokaliteter kunne gi et dekkende bilde av referansetilstanden for små vannforekomster. Undersøkelse av makrovegetasjon i større innsjøer er svært ressurskrevende og samtidig er makrovegetasjon et svært sentralt kvalitetselement i vurdering av økologisk status for mindre innsjøer, spesielt i lavlandet. For å kunne etablere gode referanseverdier for makrovegetasjon vil det derfor være nødvendig å utvide utvalget av små lokaliteter.

Utvelgelse av svenske og finske referanselokaliteter for fastsettelse av referanseverdier for norske ferskvannsforekomster er basert på metadata tilgjengeliggjort gjennom prosjektet for etablering av et nordisk referansenettverk. Høyest prioritet er gitt til lokaliteter som tilsvarer norske prioriterte typer og hvor det samtidig er mangelfullt med biologiske overvåkingsdata fra Norge. Videre er geografisk mer nærliggende lokaliteter valgt ut framfor lokaliteter som er antatt å være biogeografisk svært forskjellige fra norske lokaliteter. Lokaliteter med tilgjengelige overvåkingsdata er gitt høyere prioritet enn lokaliteter uten slike data. Totalt er 57 innsjøer og 15 elver fra det nordiske referansenettverket vurdert som faktiske referanselokaliteter. Av disse er 16 innsjøer og syv elver vurdert som spesielt egnet for fastsettelse av norske referanseverdier. Svenske/finske innsjøer bidrar spesielt til at IC-typene L-N3 og L-N6 og L-N7 vil kunne være representert ved et tilstrekkelig antall referanselokaliteter for en eller flere økoregioner. Svenske referanseelver representerer IC-typer som også er vanlige i Norge i tillegg til kalkrike, humøse elver (nasjonale typer) som er dårlig representert i det norske utvalget. Finske elver er ikke lagt inn i metadata-registeret per oktober 2006.

Norske referanselokaliteter med manglende/utilstrekkelig overvåkingsdata bør kunne vurderes erstattet av svenske/finske lokaliteter av tilsvarende type. Dette gjelder evt. innsjøtypene L-N2, L-N3, L-5 og L-N6 samt elvetyperne R-N5 og R-N9 på Østlandet og innsjøtypene L-N3 og L-N5 i Midt-Norge. En endelig prioritering av lokaliteter for etablering av referanseverdier for norske elver og innsjøer vil være avhengig av budsjettammene for overvåkingen, både i Norge og de nordiske landene for øvrig.

Det foreliggende utvalget av lokaliteter er foreslått for å kunne etablere referanseverdier for ulike kvalitetselementer for de mest vanlig forekommende vanntypene i Norge. For enkelte av vanntypene er utvalget større enn det som vil være behovet i den framtidige overvåkingen av referansetilstand for norske innsjøer og elver. Utvalget vil imidlertid kunne fungere som et utgangspunkt for utvelgelse av framtidige referanselokaliteter.

Ann Kristin Schartau¹, Robert Abelsen², Gunnar Halvorsen¹, Anders Hobæk³, Stein W. Johansen², Svein-Erik Sloreid¹, Bjørn Walseng¹

¹ Norsk institutt for naturforskning, Gaustadalléen 21, 0349 Oslo [ann.k.schartau@nina.no]

² Norsk institutt for vannforskning, Gaustadalléen 21, 0349 Oslo

³ Norsk institutt for vannforskning, Vestlandsavdelingen, Nordnesboder 5, 5005 Bergen

Abstract

Schartau, A.K., Abelsen, R., Halvorsen, G., Hobæk, A., Johansen, S.W., Sloreid, S.-E. & Walseng, B. 2006. Monitoring sites proposed as basis for establishing reference values for ecological quality elements in freshwaters. Phase 3: rivers and lakes. - NINA Rapport 153, 36 pp. + appendices.

This report presents the final proposal for reference sites for establishing reference values for ecological quality elements in Norwegian freshwaters (lakes and rivers). This proposal is based on previous work on establishing monitoring design for a reference network in Norway, presented in Lyche Solheim et al. (2005a, b).

Criteria for selection of reference sites

When selecting relevant reference sites we have used quality controlled results from the risk assessment reports resulting from the characterisation of water bodies (WFD Article 5) and recommendations on number of sites per type based on statistical analyses (see Lyche Solheim et al. 2005b).

The proposal for potential reference sites for lakes and rivers is based on the following criteria:

- The site is indicated as "not at risk" according to the results from the risk assessment performed as a part of the characterisation projects. In some few examples sites indicated as "possibly at risk" has been included if the pressures are not expected to have any influence on the ecological status of the quality elements of interest. Very small lakes (<0.5 km²; not indicated as separate water bodies in the characterisation projects) have been selected as reference sites if they are presently included in biological monitoring and fulfil the criteria for reference sites (see below).
- All ecoregions and all national lake- and rivertypes presented in Lyche Solheim & Schartau (2004) should be represented if possible. Also some "new types" are included.
- The maximum number of reference sites per type and ecoregion is generally 10. In most cases the number of sites is lower due to missing availability of reference sites.
- In cases where there exist more than 10 sites per type and ecoregion the selection of sites has been based on the following priority (in prioritized order):
 - Localities presently or previously included in national monitoring programmes
 - Localities for which biological data exists
 - Localities which are used for drinking water (protection as raw water source)
 - Localities with no physical impacts (in other cases minor physical impacts have been allowed)
 - Localities which are easily accessible from roads
 - The selection of sites should reflect the geographical variation

Reference sites

Altogether 415 lakes were selected for establishing/validating the reference values for different biological elements. 102 of these are presently included in at least one national monitoring programme. However, the existing monitoring is highly insufficient to establish reference values for all biological elements.

The most common types in the reference network are boreal and highland, clear lakes with very low or low alkalinity and boreal, humic lakes with low alkalinity. Lakes with moderate alkalinity as well as glacial lakes are mainly found in Central Norway and coastal parts of Northern Norway. Generally, all lowland types are represented by insufficient numbers of reference lakes.

For the IC types the highest numbers are found for low alkalinity, clear lowland lakes (L-N2), moderate alkalinity, clear boreal lakes (L-N4) and low alkalinity, clear boreal lakes (L-N5) in

Eastern and Central Norway as well as low alkalinity, humic boreal lakes (L-N6) and low alkalinity, clear highland lakes (L-N7) in all relevant ecoregions. Low alkalinity, humic lowland lakes (L-N3) is represented by a few sites in all the regions. The number of lowland, moderate alkalinity types L-N1 and L-N8 are highly insufficient but lakes with similar water chemistry are found in boreal areas. These types should be considered for the Nordic network of reference sites together with the already selected IC-types.

In total 132 river sites have been identified as potential reference sites. Only some very few of these sites are included in ongoing biological monitoring. The most abundant and geographically most distributed river types are low alkalinity rivers in boreal areas and highlands. Rivers with moderate alkalinity are commonly found in the inland parts of Northern Norway. Generally, all lowland types are represented by insufficient numbers of reference lakes and the numbers of glacial influenced rivers are also very low.

For the IC types only low alkalinity, clear boreal rivers (R-N5) in Eastern and Central Norway and low alkalinity, humic boreal rivers (R-N9) in Eastern Norway and inland parts of Northern Norway) are represented by a sufficient number of reference sites.

Selection of reference sites from Sweden and Finland for establishing reference values for Norwegian water-bodies is based on metadata made available through the NMD-project "Coordination of intercalibration, reference sites and monitoring methods in the Nordic countries". The suitability of these sites has been assessed according to their ecological status (excluded affected sites) and geographical proximity. Highest priority has been given to sites which belong to prioritised Norwegian water-types and with no or very insufficient monitoring data from Norway. In total 72 Swedish and Finnish sites, 57 lakes and 15 rivers, respectively, are indicated as reference sites in the Nordic metadata register. Of these, 16 lakes and seven rivers are expected to be especially suitable as reference sites for Norwegian freshwaters. By including Swedish/Finnish sites the lake types L-N3, L-N6 and L-N7 might be represented with a sufficient number of reference sites for one or several ecoregions. Also Swedish rivers belonging to the moderate alkalinity, humic river types should be given high priority as these river types are represented with especially low numbers in the Norwegian reference network. Finnish reference rivers i not included in the Nordic metadata register per October 2006.

Replacement of Norwegian reference sites with insufficient monitoring data by Swedish/Finnish reference sites should be considered for the IC lake types L-N2, L-N3, L-N5 and L-N6 as well as the river types R-N5 and R-N9 in Eastern Norway and the lake types L-N3 and L-N5 in Central Norway. A final selection of Norwegian lakes and rivers for establishing of reference values should be done in co-operation with Sweden and Finland.

This proposal of lakes and rivers for establishing of reference values also may be used as a basis for selection of sites for the future monitoring of reference conditions in Norway.

Ann Kristin Schartau¹, Robert Abelsen², Gunnar Halvorsen¹, Anders Hobæk³, Stein W. Johansen², Svein Erik Storeid¹, Bjørn Walseng¹

¹ Norwegian Institute for Nature Research, Gaustadalléen 21, No-0349 Oslo, Norway [ann.k.schartau@nina.no]

² Norwegian Institute for Water Research, Gaustadalléen 21, No-0349 Oslo, Norway

³ Norwegian Institute for Nature Research, Vestlandsavdelingen, Nordnesboder 5, No-5005 Bergen, Norway

Innhold

Sammendrag	3
Abstract	6
Forord	9
1 Innledning.....	10
2 Forslag til referanselokaliteter for innsjøer og elver	11
2.1 Kriterier for utvalgelse av norske referanselokaliteter	11
2.2 Utvalgte norske referansesjøer	11
2.3 Utvalgte norske referanseelver	21
2.4 Utvalgte svenske og finske referanselokaliteter fra nordisk nettverk.....	30
3 Videre utfordringer	35
4 Referanser	36
Vedlegg.....	

Forord

Denne rapporten inneholder et endelig forslag til lokaliteter for etablering av referanseverdier for økologiske kvalitetselementer i ferskvann (elver og innsjøer) i hht. kravene i EUs Rammedirektiv for Vann (WFD). Arbeidet er utført på oppdrag fra Direktoratet for naturforvaltning (kontrakt nr 06040002) på vegne av Overvåkingsgruppen under Direktoratsgruppen for implementering av WFD i Norge.

Prosjektet er en videreføring av arbeidet med etablering av overvåkingsdesign for et norsk referansenettverk for overflatevann. Forslaget bygger således på resultater og anbefalinger fra tidligere faser av dette prosjektet.

Fase 3 ble påbegynt i mars 2006 og et foreløpig rapportutkast ble overlevert overvåkingsgruppen i april. Ferdigstilling av rapporten ble deretter utsatt til høsten 2006 for å kunne få med informasjon om NVEs overvåkingsstasjoner samt metadata fra nordiske referanselokaliteter.

Følgende personer har bidratt til gjennomføringen av fase 3 av prosjektet:

Gunnar Halvorsen, NINA (elver)
Stein W. Johansen, NIVA (elver)
Anders Hobæk, NIVA (innsjøer)
Bjørn Walseng, NINA (innsjøer)
Svein-Erik Storeid, NINA (tilrettelegging av data, GIS)
Robert Abelsen, NIVA (GIS)

NVE har sørget for at kvalitetssikrede data fra karakteriseringsprosjektene i Norge er gjort tilgjengelige for prosjektet. Kontaktperson i NVE har vært Lars Stalsberg. Disse dataene er tilrettelagt for det videre arbeidet av Sven Sandodden, EuroSpatial AS. Carl Fredrik Nordheim, FHI, har gitt informasjon om norske råvannskilder for drikkevann, André Soot, Kjetil Melvold og Ånund Kvambekk, alle NVE, har gitt informasjon om og vurdert representativiteten til NVEs overvåkingslokaliteter. Lars Sonesten, Landbruksuniversitetet i Sverige (SLU), har tilrettelagt metadata og gitt informasjon angående det nordiske referansenettverket. Roar Brænden, NIVA, og Lars Erikstad, NINA, har bidratt ved tillaging av kartene i rapporten. Vi takker herved alle som har bidratt til gjennomføringen av prosjektet.

Prosjektleder og redaktør av rapporten har vært Ann Kristin Schartau, NINA.

Oslo, november 2006

Ann Kristin Schartau

1 Innledning

EU's Rammedirektiv for Vann krever etablering av referanseverdier for alle økologiske kvalitetselementer i alle vanntyper og kategorier av overflatevann (se Anneks II, avsnitt 1.3 og Anneks V, avsnitt 1.1, 1.2 og 1.3.1). All senere klassifisering av økologisk status skal gjøres i forhold til disse referanseverdiene. Gjennom interkalibreringsprosessen for fastsettelse av grenselinjer mellom høy/god og god/moderat økologisk status fastsettes referanseverdier for enkelte elementer/parametre og enkelte vanntyper basert på eksisterende datagrunnlag. Da dette datagrunnlaget er meget tynt for mange elementer og vanntyper, blir disse referanseverdiene svært usikre. Det er derfor behov for å validere verdiene gjennom innhenting av nye data fra eksisterende referanselokaliteter eller ved andre metoder (paleoøkologiske undersøkelser eller modeller). For elementer/parametre og vanntyper som ikke er med i interkalibreringsprosessen må referanseverdiene etableres på samme måte.

Målsettingen med rapporten er å presentere et forslag til lokaliteter for fastsettelse av referanseverdier for økologiske kvalitetselementer i ferskvann (elver og innsjøer). Disse lokalitetene kan brukes til innhenting av nye data for etablering/validering og senere overvåking av referanseverdier for alle de aktuelle kvalitetselementene. Ved utvelgelse av vannforekomster er det tatt hensyn til eksisterende overvåking, samt oppdaterte resultater fra karakteriseringsprosjektene. Lokalitetene skal også kunne brukes i etablering av et nordisk nettverk for referanselokaliteter. Målsettingen med dette nettverket er å kunne utveksle data og informasjon fra referanselokaliteter som tilhører felles nordiske elve- og innsjøtyper (først og fremst interkalibreringstypene). På denne måten vil datagrunnlaget forbedres og referanseverdier fastsettes med større sikkerhet. Rapporten inneholder også en oversikt over svenske og finske referanselokaliteter som vurderes egnet for fastsettelse av referanseverdier for norske ferskvannstyper.

Denne fasen av prosjektet bygger videre på forslag til overvåkingsdesign for norske referanselokaliteter for overflatevann presentert i Lyche Solheim et al. (2005a, b). I fase 2 av prosjektet ble potensielle referanseelver og –innsjøer valgt ut for de fylkene der kvalitetssikrede data fra karakteriseringsprosjektene forelå (Lyche Solheim et al. 2005b). For innsjøene gjensto Vest-Agder, Sogn og Fjordane, Møre og Romsdal, Sør-Trøndelag, Nord-Trøndelag og Nordland. For elvene var kun data fra Østlandsfylkene gjennomgått og her gjensto Vestfold, Aust-Agder, Vest-Agder, Rogaland, Hordaland, Sogn og Fjordane, Møre og Romsdal, Sør-Trøndelag, Nord-Trøndelag, Nordland, Troms og Finnmark. I fase 3 er kvalitetssikrede data fra gjenstående fylker gjennomgått og referanseutvalget er komplettert slik at det nå dekker hele landet.

Rapporten er skrevet på oppdrag fra Direktoratet for naturforvaltning på vegne av Overvåkingsgruppen under Direktoratgruppen for implementering av WFD i Norge.

2 Forslag til referanselokaliteter for innsjøer og elver

For utvelgelse av referanselokaliteter er resultater fra Karakteriseringsarbeidet og informasjon om eksisterende overvåking (herunder register over drikkevannskilder og NVEs stasjonsnett for registrering av vanntemperatur, vannstand og vannføring) lagt til grunn. Dette arbeidet ble allerede startet opp i fase 1 våren 2005 (Lyche Solheim et al. 2005a) og videreført i fase 2 høsten 2005 (Lyche Solheim et al. 2005b). Arbeidet er i stor grad organisert ved hjelp av felles arbeidsmøter. På disse møtene utarbeidet vi oversikter over alle innsjøer og elvestrekninger som var vurdert til å være "not at risk" basert på resultatene av grovkarakteriseringen. I fase 3 ble listene oppdatert med bakgrunn i kvalitetssikringen av resultatene fra grovkarakteriseringen per januar 2006. Fra disse listene ble aktuelle lokaliteter valgt ut.

2.1 Kriterier for utvelgelse av norske referanselokaliteter

Utvelgelsen av referanselokaliteter har vært foretatt med bakgrunn i resultater fra Karakteriseringsarbeidet samt anbefalinger mhp. antall lokaliteter av hver type som bør inngå for fastsettelse av referanseverdier for biologiske kvalitetselementer, jfr. Lyche Solheim et al. (2005b).

I forslaget til potensielle referanselokaliteter for elver og innsjøer er utvelgelsen av lokaliteter basert på følgende kriterier:

- Lokaliteten er angitt som "not at risk" i hht. grovkarakteriseringen. I enkelte tilfeller er det tatt med lokaliteter angitt som "possibly at risk" dersom trusselfaktoren anses å ha liten betydning for økologisk tilstand til de aktuelle kvalitetselementene.
- Svært små innsjøer (areal < 0,5 km²; ikke angitt som egne vannobjekter i grovkarakteriseringen) er kun inkludert dersom disse inngår i pågående biologisk overvåking og for øvrig tilfredsstiller kriteriene for referanselokaliteter (se nedenfor).
- Alle økoregioner og alle vanlige norske vanntyper presentert i Lyche Solheim & Schartau (2004) er representert dersom mulig. I tillegg er enkelte "nye" typer inkludert i forslaget.
- Antall lokaliteter av hver type er begrenset oppad til 10 per økoregion. Som regel er antall aktuelle lokaliteter langt lavere pga. manglende forekomst.
- I de tilfeller hvor det forekommer mer enn 10 lokaliteter per type og økoregion så er følgende lokaliteter prioritert (i prioritert rekkefølge):
 - Lokaliteter inkludert i tidligere/pågående overvåking
 - Lokaliteter med biologiske data
 - Lokaliteter som benyttes som råvannskilde for drikkevann
 - Lokaliteter uten fysiske inngrep
 - Fysisk lett tilgjengelige lokaliteter, der slik informasjon foreligger
 - Utvalget bør gjenspeile en størst mulig geografisk representativitet

Beskrivelse av vanlige norske innsjø- og elvetyper i Norge er gitt i Lyche Solheim & Schartau (2004). Beskrivelse av interkalibreringstypene for hhv. innsjøer og elver er gitt i vedlegg A.

2.2 Utvalgte norske referansesjøer

Utvalget av referansesjøer er presentert i figur 1 samt i vedlegg B.1. Figurene 2-7 gir en typevis presentasjon av referansesjøene.

Til sammen 415 innsjøer er foreslått som referansesjøer, hvorav 102 er med i eksisterende/tidligere overvåking (primært nasjonal overvåking) eller de er antatte råvannskilder for produksjon av drikkevann (figur 1, vedlegg B.1). Stasjoner for overvåking av vannstand og/eller

temperatur finnes innefor et stort antall av vannforekomstene eller i nærliggende innsjøer som vurderes som representativ for den aktuelle referanselokaliteten (se vedlegg B.1). Biologiske data finnes imidlertid for kun et mindretall av lokalitetene.

Tabell 1 og 2 viser hhv. hvor mange referansesjøer som er funnet for hver "hovedtype" i hht. den nasjonale typologien, og hvor mange som er funnet i hver interkalibreringstype (IC-type) i de økoregionene som er aktuelle i et evt. nordisk nettverk.

Utvalget er størst for svært kalkfattige og kalkfattige, klare innsjøer i skog og fjell og kalkfattige, humøse innsjøer i skog (tabell 1). Kalkrike innsjøer er vanligst forekommende i Midt-Norge og Nord-Norge ytre. For de kalkrike, klare typene er utvalget her relativt stort i alle klimaregioner, men primært i Midt-Norge og Nord-Norge ytre, mens kalkrike, humøse sjøer primært finnes i boreal sone (norsk type 15). Bresjøer (norsk type 23 samt brepåvirkete skogssjøer) ser ut til å være vanlig forekommende i Midt-Norge og Nord-Norge ytre. Kriteriene for angivelse av en bresjø synes imidlertid å være noe forskjellig for de ulike regionene. Således er det ikke angitt noen bresjøer i referanseutvalget for Østlandet selv om enkelte av sjøene her klart er brepåvirket (se anmerkning i vedlegg B.1). Generelt er utvalget av referanselokaliteter dårligst for lavlandstypene (pga. eutrofiering og andre typer inngrep), for Sørlandet (forsuring) og for Nord-Norge indre (vassdragsreguleringer).

Av IC-typene er det et brukbart utvalg av kalkfattige klare lavlandssjøer (L-N2), kalkrike, klare skogssjøer (L-N4) og kalkfattige, klare skogssjøer (L-N5) på Østlandet og i Midt-Norge, kalkfattige, humøse skogssjøer (L-N6) og kalkfattige, klare fjellsjøer (L-N7) i alle aktuelle regioner (tabell 2). Kalkfattige, humøse lavlandssjøer (L-N3) er representert med noen få lokaliteter i alle regioner. Lavlandstypene L-N1 (kalkrike, klare) og L-N8 (kalkrike, humøse) er dårlig representert i referanseutvalget. Tilsvarende typer finnes imidlertid i den boreale klimasonen og kan eventuelt vurderes tatt inn i det nordiske referansenettverket. Utvalget av de fleste IC typene kan utvides noe ved å inkludere lokaliteter på Sørlandet (se vedlegg B.1); dette gjelder særlig L-N2, L-N5 og L-7 som allerede er bra representert.

Tabell 1. Antall norske referansesjøer av hver hovedtype (klimaregion x vannkjemi type) og økoregion. Små og store innsjøer tilhørende samme hovedtype er behandlet samlet. Se vedlegg B.1 for mer informasjon.

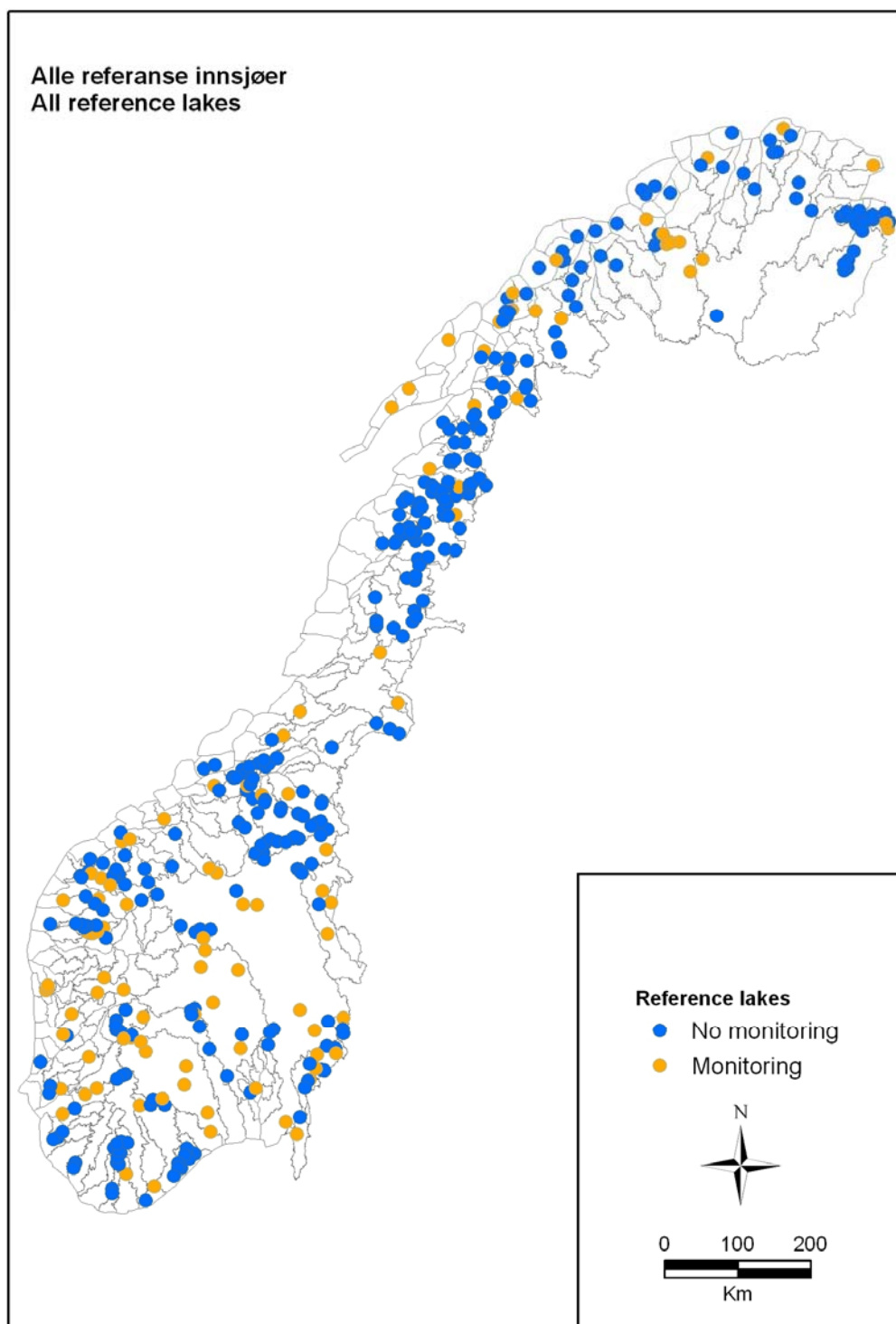
Number of Norwegian reference lakes per coretype (altitude x water type) and Ecoregion. Small and large lakes are combined. See Appendix B.1 for more information.

Ecoregion	Altitude	Water type							Total	Total per ecoregion
		very low alk clear	very low alk humic	low alk. clear	low alk. humic	moderate alk. clear	moderate alk. humic	all alk. Glacial		
Eastern	Lowland	0	0	10	5	0	1		16	70
	Boreal	3	1	16	8	5	4		37	
	Highland	8	0	9	0	0	0		17	
Southern	Lowland	0	0	5	1	0	0		6	35
	Boreal	13	0	9	1	0	0		23	
	Highland	3	0	3	0	0	0		6	
Western	Lowland	12	0	9	0	0	0		21	64
	Boreal	11	0	10	2	0	0		23	
	Highland	10	0	9	1	0	0		20	
Central	Lowland	2	0	9	4	3	0		18	101
	Boreal	12	0	10	10	11	5	4	52	
	Highland	1	0	9	0	10	1	10	31	
Northern - coastal	Lowland	0	0	9	8	10	7		34	107
	Boreal	0	0	10	10	10	10	3	43	
	Highland	0	0	10	0	10	0	10	30	
Northern - inland	Lowland	0	0	2	5	3	0		10	38
	Boreal	1	0	4	9	0	1		15	
	Highland	1	0	8	3	1	0		13	
Sum		77	1	151	67	63	29	27	415	

Tabell 2. Antall norske referansesjøer av hver interkalibreringstype (IC-type) og økoregion foreslått inkludert i et nordisk referansenettverk (inkluderer kun Østlandet, Midt-Norge og Nord-Norge indre). * Antallet vil kunne øke ved å kombinere L-N8 og skogssjøer med tilsvarende vannkjemi (norsk innsjøtype 15). L-N4 og L-N7 er fjernet som IC typer men er inkludert her for informasjonens skyld. Ved å behandle L-N1 og L-N4 samlet vil utvalget av kalkrike sjøer øke (se vedlegg B.1).

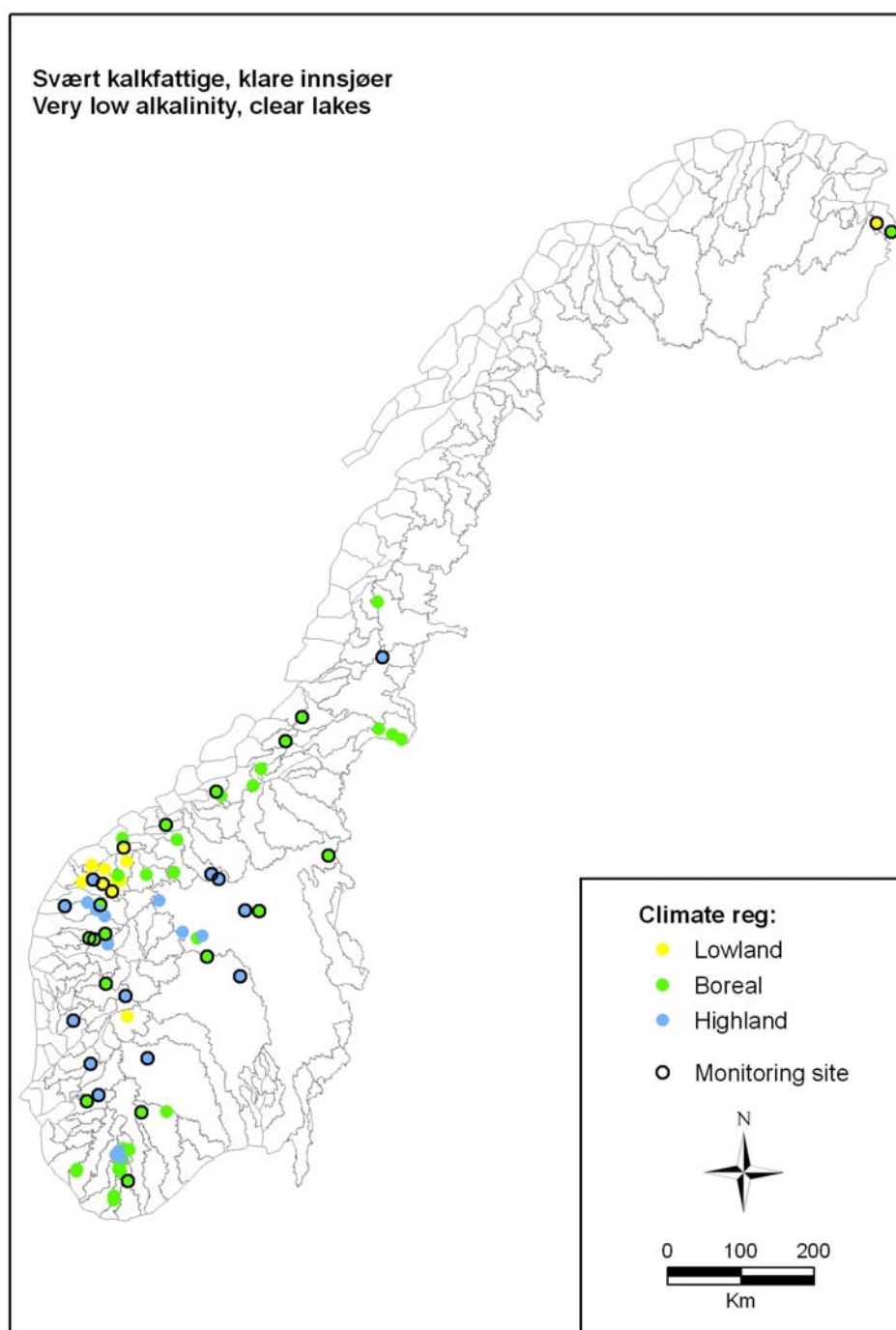
Number of Norwegian reference lakes per IC type and Ecoregion suitable for integration in a Nordic reference network (Eastern Norway, Central Norway and Northern Norway inland). *: more sites would be present if L-N8 and the boreal type with equivalent water chemistry (Norwegian Lake type 15) are combined. L-N4 and L-N7 are excluded as IC-types but are included here for information. Combination of L-N1 and L-N4 should be considered in order to increase the number of lakes with moderate alkalinity (see Appendix B.1).

Altitude	IC type	Ecoregion			Total
		Eastern	Central	Northern inland	
Lowland	L-N1		3	2	5
	L-N2	10	9	2	21
	L-N3	5	4	5	14
	L-N8*	1			1
Boreal	(L-N4)	5	10		15
	L-N5	9	10	4	23
	L-N6	8	10	9	27
Highland	(L-N7)	9	9	8	26
Sum		47	55	30	132



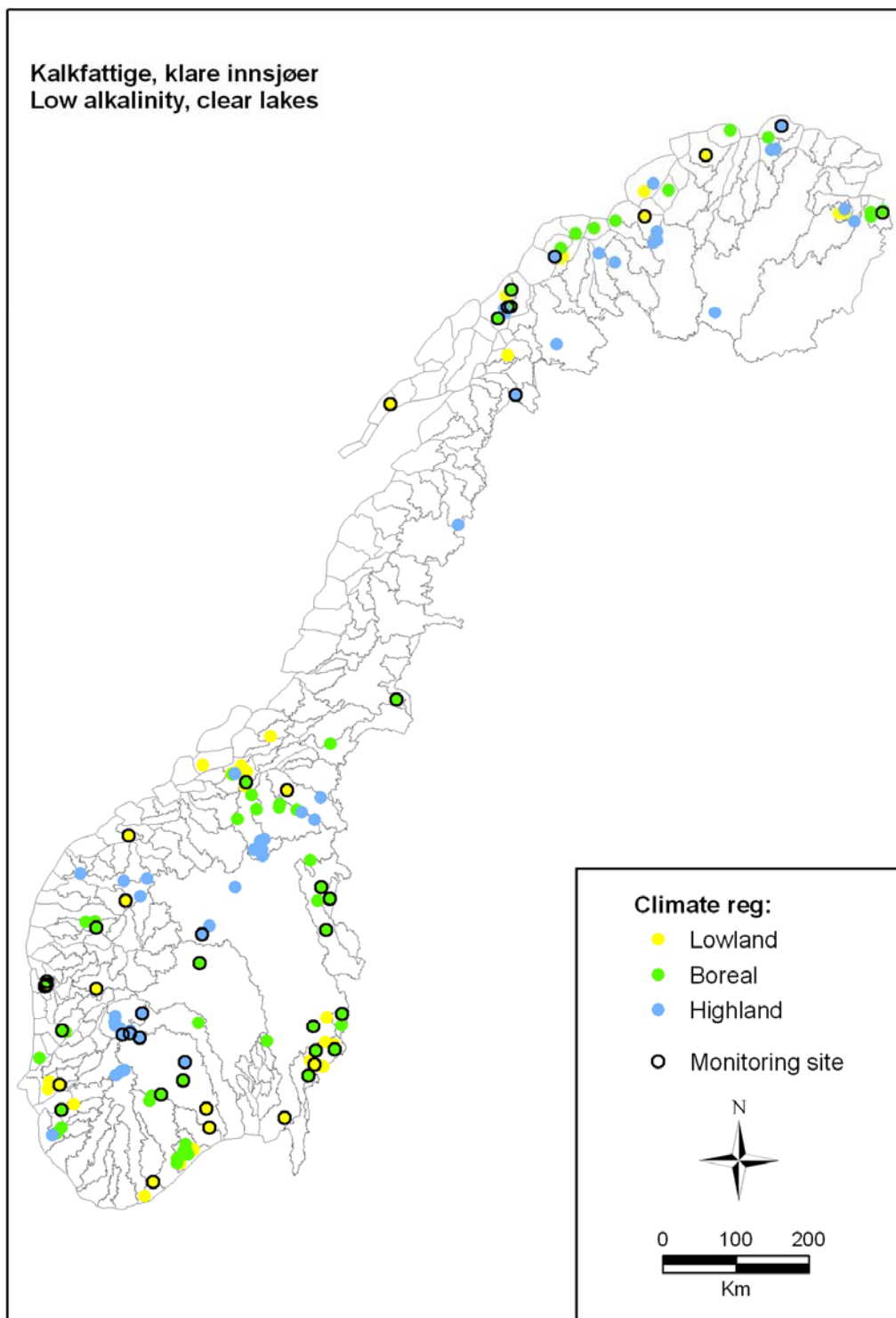
Figur 1. Forslag til norske referansesjøer. Nedbørsfeltene til hovedvassdragene er angitt med grå linjer. Lokalteter som er inkludert i pågående/tidligere overvåking og andre lokaliteter er angitt med ulik farge. Antall lokaliteter med representativ hydrologisk overvåking: 111 (ikke vist men se vedlegg B.1).

Selected Norwegian reference lakes. Lines show borders for main watersheds. Sites included in ongoing/previous monitoring and other sites are indicated by different colours. Number of sites with hydrological monitoring: 111 (not shown, but see Appendix B.1).



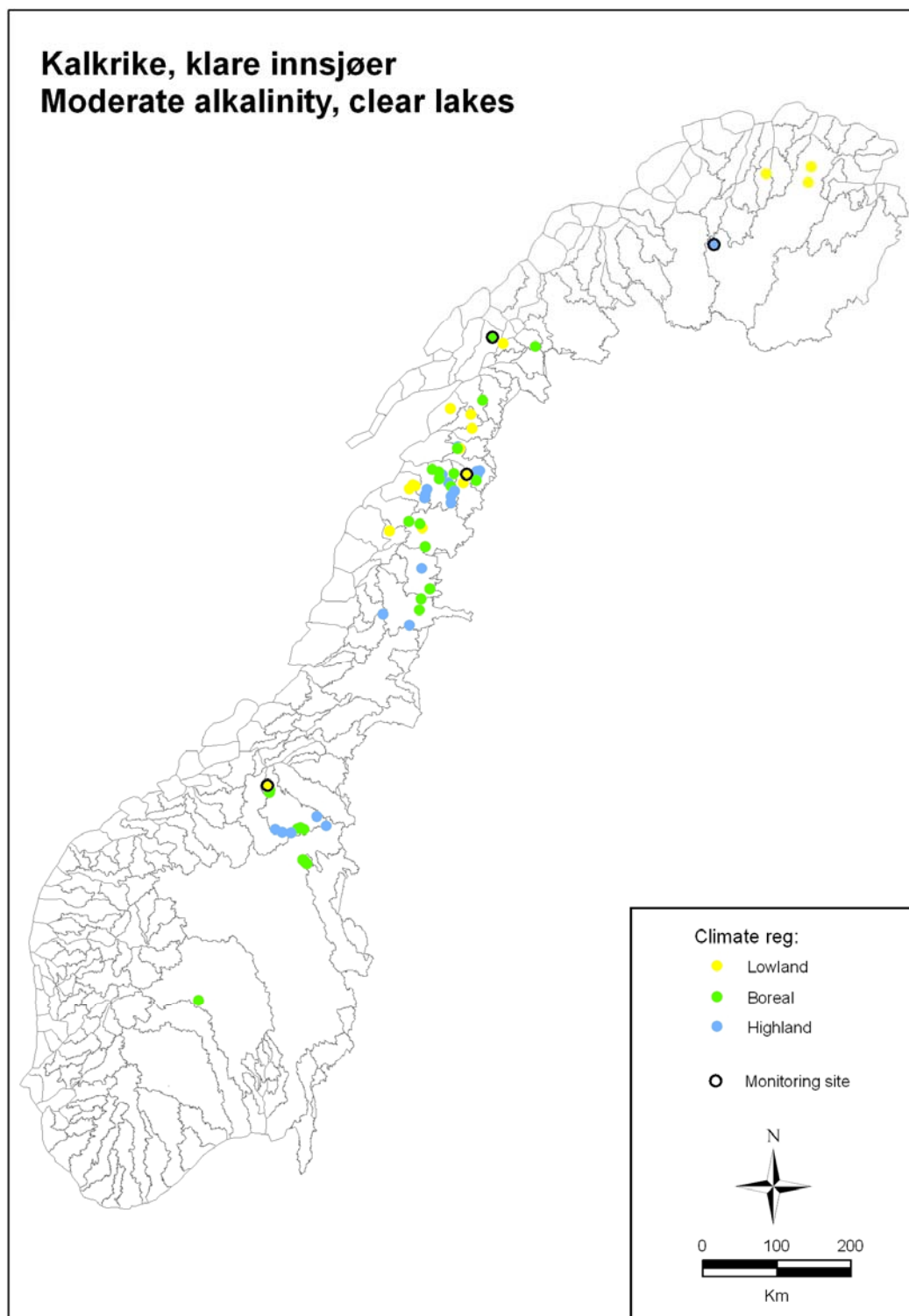
Figur 2. Forslag til norske referansesjøer tilhørende svært kalkfattige, klare innsjøtyper (Norsk type 10, 16, 21, Ny innsjøtype1, Ny innsjøtype2). Nedbørsfeltene til hovedvassdragene er angitt med linjer. Lokalteter tilhørende hhv. lavland, skog og fjell er presentert med ulike farger. Lokalteter som er inkludert i pågående/tidligere overvåking er i tillegg angitt med en ring. Antall lokaliteter med representativ hydrologisk overvåking: 36 (ikke vist).

Selected Norwegian reference lakes belonging to the very low alkalinity, clear lake types (Norwegian types 10, 16, 21, New lake type 1 and 2). Lines show borders for main watersheds. Lowland, boreal and highland sites are indicated by different colours. Sites included in ongoing/previous monitoring are indicated by a circle. Number of sites with hydrological monitoring: 36 (not shown).

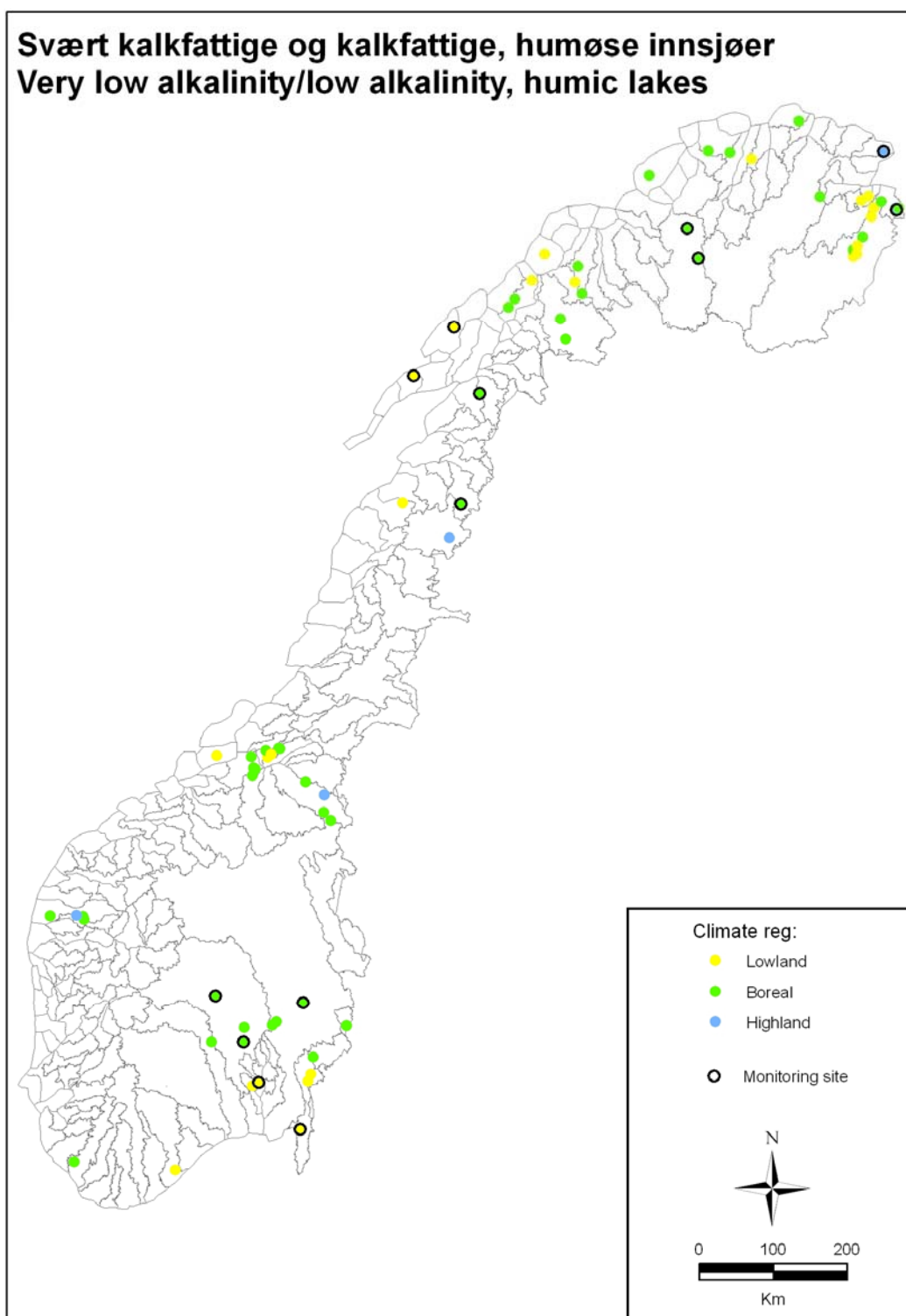


Figur 3. Forslag til norske referansesjøer tilhørende kalkfattige, klare innsjøtyper (L-N2, L-N5 og L-N7). Nedbørsfeltene til hovedvassdragene er angitt med linjer. Antall lokaliteter med representativ hydrologisk overvåking: 35 (ikke vist). Se figur 2 for videre forklaring.

Selected Norwegian reference lakes belonging to the low alkalinity, clear lake types (L-N2, L-N5 and L-N7). Number of sites with hydrological monitoring: 35 (not shown). See figure 2 for further description.

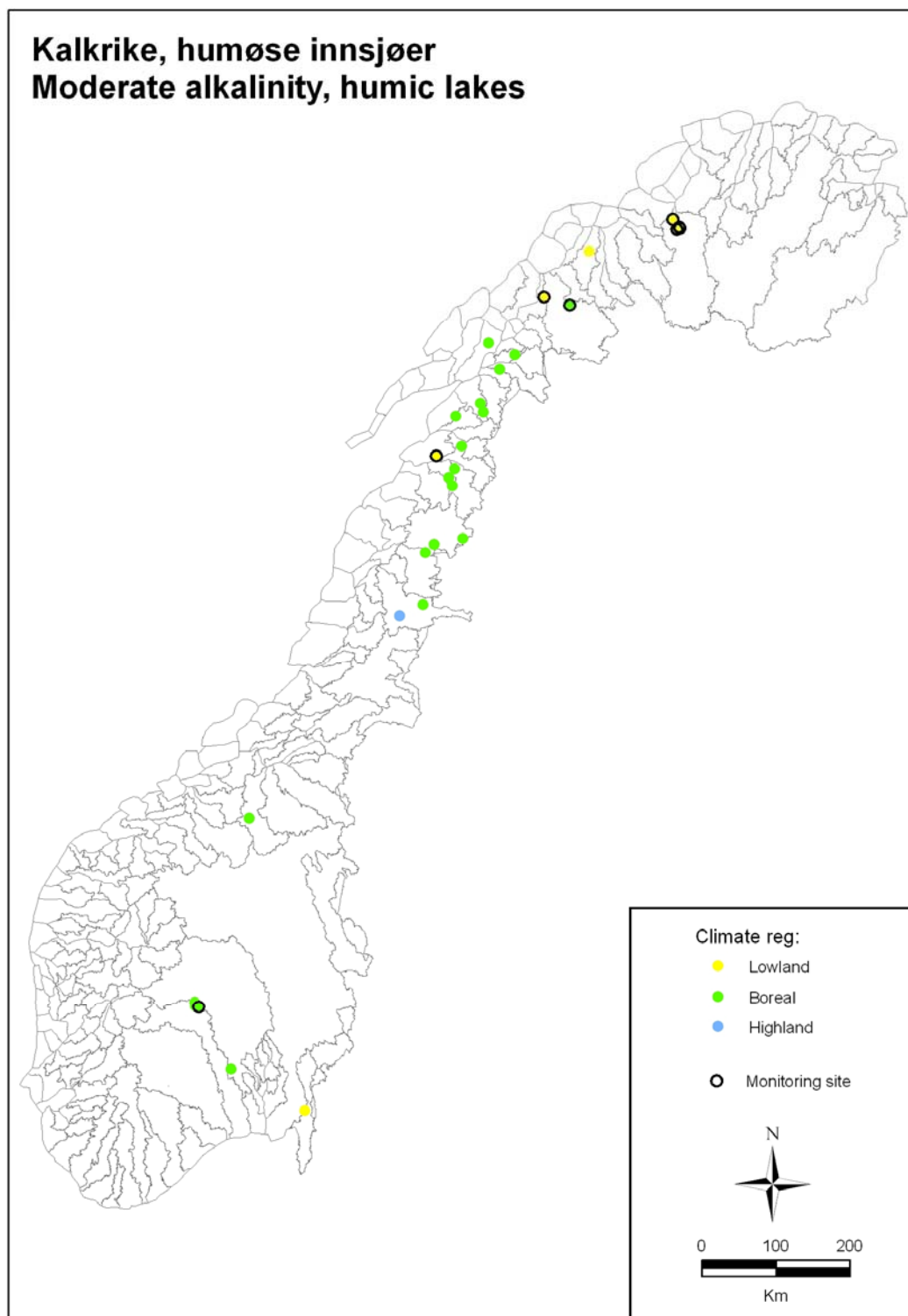


Figur 4. Forslag til norske referansesjøer tilhørende kalkrike, klare innsjøtyper (L-N1, L-N4 og norsk type 19, 24). Nedbørsfeltene til hovedvassdragene er angitt med linjer. Antall lokaliteter med representativ hydrologisk overvåking: 10 (ikke vist). Se figur 2 for videre forklaring.
 Selected Norwegian reference lakes belonging to the moderate alkalinity, clear lake types (L-N1, L-N4 and Norwegian types 19, 24). Number of sites with hydrological monitoring: 10 (not shown). See figure 2 for further description.



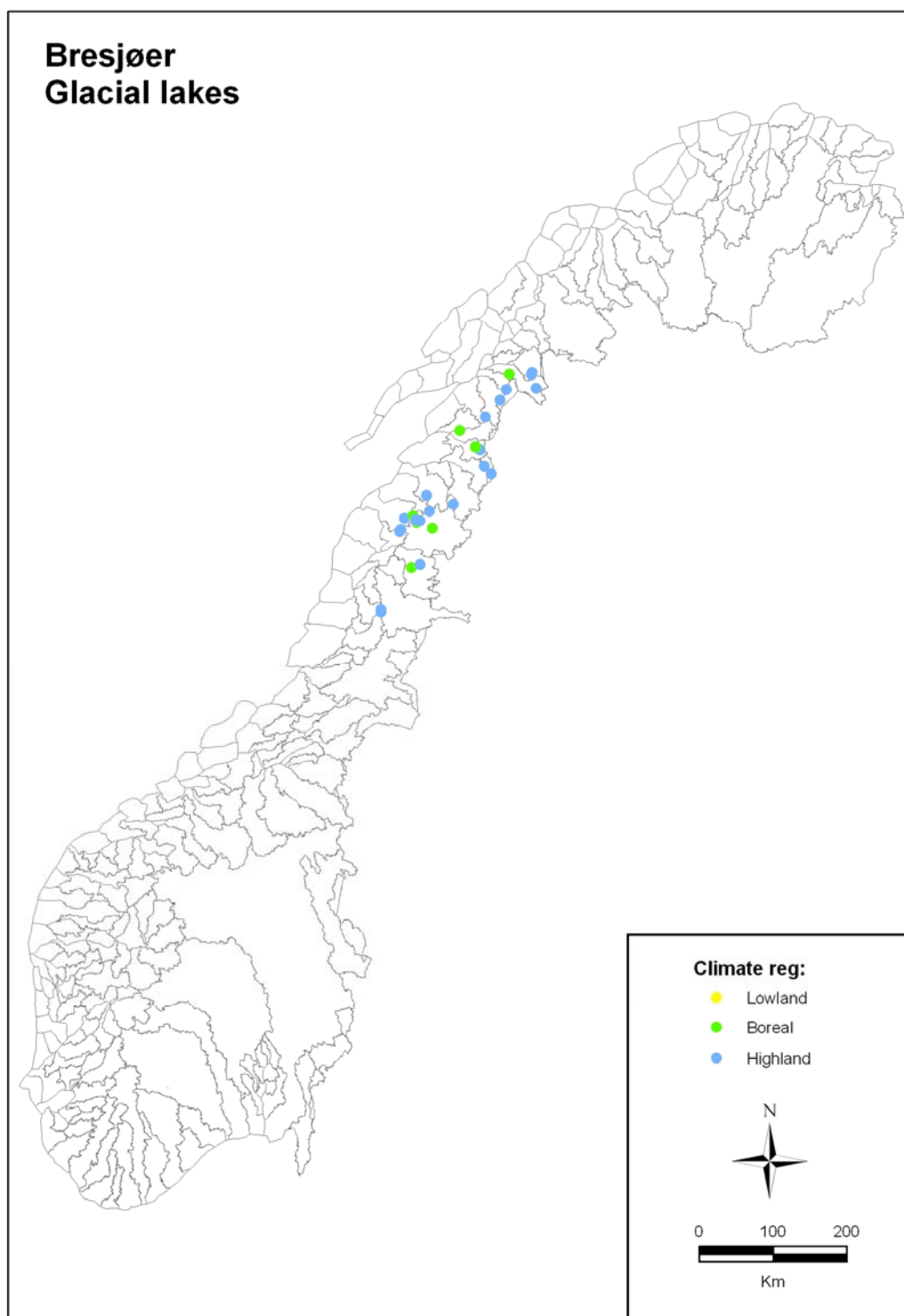
Figur 5. Forslag til norske referansesjøer tilhørende svært kalkfattige og kalkfattige, humøse innsjøtyper (L-N3, L-N6 og norsk type Ny innsjøtype3). Antall lokaliteter med representativ hydrologisk overvåking: 10 (ikke vist). Se figur 2 for videre forklaring.

Selected Norwegian reference lakes belonging to the very low alkalinity and low alkalinity, humic lake types (L-N3, L-N6 and Norwegian type New lake type 3). Number of sites with hydrological monitoring: 10 (not shown). See figure 2 for further description.



Figur 6. Forslag til norske referansesjøer tilhørende kalkrike, humøse innsjøtyper (L-N8 og norsk type 15, 20, Ny innsjøtype6). Antall lokaliteter med representativ hydrologisk overvåking: 12 (ikke vist). Se figur 2 for videre forklaring.

Selected Norwegian reference lakes belonging to the moderate alkalinity, humic lake types (L-N8 and Norwegian types 15, 20, New lake type 6). Number of sites with hydrological monitoring: 12 (not shown). See figure 2 for further description.



Figur 7. Forslag til norske referansesjøer tilhørende bre-påvirkete innsjøtyper (Norsk type 23, Ny innsjøtype4, Ny innsjøtype5). Antall lokaliteter med representativ hydrologisk overvåking: 8(ikke vist). Se figur 2 for videre forklaring.

Selected Norwegian reference lakes belonging to the glacial lake types (Norwegian types 23, New lake type 4 and 5). Number of sites with hydrological monitoring: 8 (not shown). See figure 2 for further description.

2.3 Utvalgte norske referanseelver

Utvalget av referanselokaliteter i elv er presentert i figur 8 samt i vedlegg C.1. Figurene 9-14 gir en typevis presentasjon av referanse elvelokaliteter.

Til sammen 132 elvestrekninger (vannforekomster) er inkludert i oversikten over potensielle referanse elvelokaliteter, hvorav 8 er med i pågående/tidligere overvåking (Figur 8, vedlegg C.1). Stasjoner for overvåking av vannføring og/eller temperatur (NVE stasjoner) finnes innenfor et stort antall av vannforekomstene eller i nærliggende vassdragsavsnitt som vurderes som representativ for den aktuelle referanselokaliteten (se vedlegg C.1). For et større antall av elvene pågår det overvåking/undersøkelser i påvirkede deler av vassdraget.

Tabell 3 og 4 viser hhv. hvor mange referanse elvelokaliteter som er funnet for hver "hovedtype" i hht. den nasjonale typologien, og hvor mange som er funnet i hver interkalibreringstype (IC-type) i de økoregionene som er aktuelle i et evt. nordisk nettverk.

Utvalget er størst for svært kalkfattige, klare og kalkfattige, humøse elvetyper i skog samt svært kalkfattige og kalkfattige, klare elvetyper i fjell (tabell 3). I tillegg er kalkrike, humøse skogselver (norsk type 12) vanlig forekommende i Nord-Norge indre.

Generelt er utvalget av referanselokaliteter dårligst for lavlandstypene (pga. eutrofiering og andre typer inngrep), for Sørlandet (forsuring) og for Nord-Norge ytre (vassdragsreguleringer). Brepåvirkete elver er også representert med svært få vannforekomster.

Av IC-typene er det kun R-N5 (Østlandet og Midt-Norge) og R-N9 (Østlandet og Nord-Norge indre) som er representert med et tilstrekkelig antall referanselokaliteter (tabell 4). Utvalget av R-N7 og R-N9 kan utvides med hhv. en og to lokaliteter ved å inkludere lokaliteter på Sørlandet (se vedlegg C.1).

Tabell 3. Antall norske referanselokaliteter i elv av hver hovedtype (klimaregion x vannkjemi type) og økoregion. Små/mellomstore og store elver tilhørende samme hovedtype er behandlet samlet. Se vedlegg C.1 for mer informasjon.

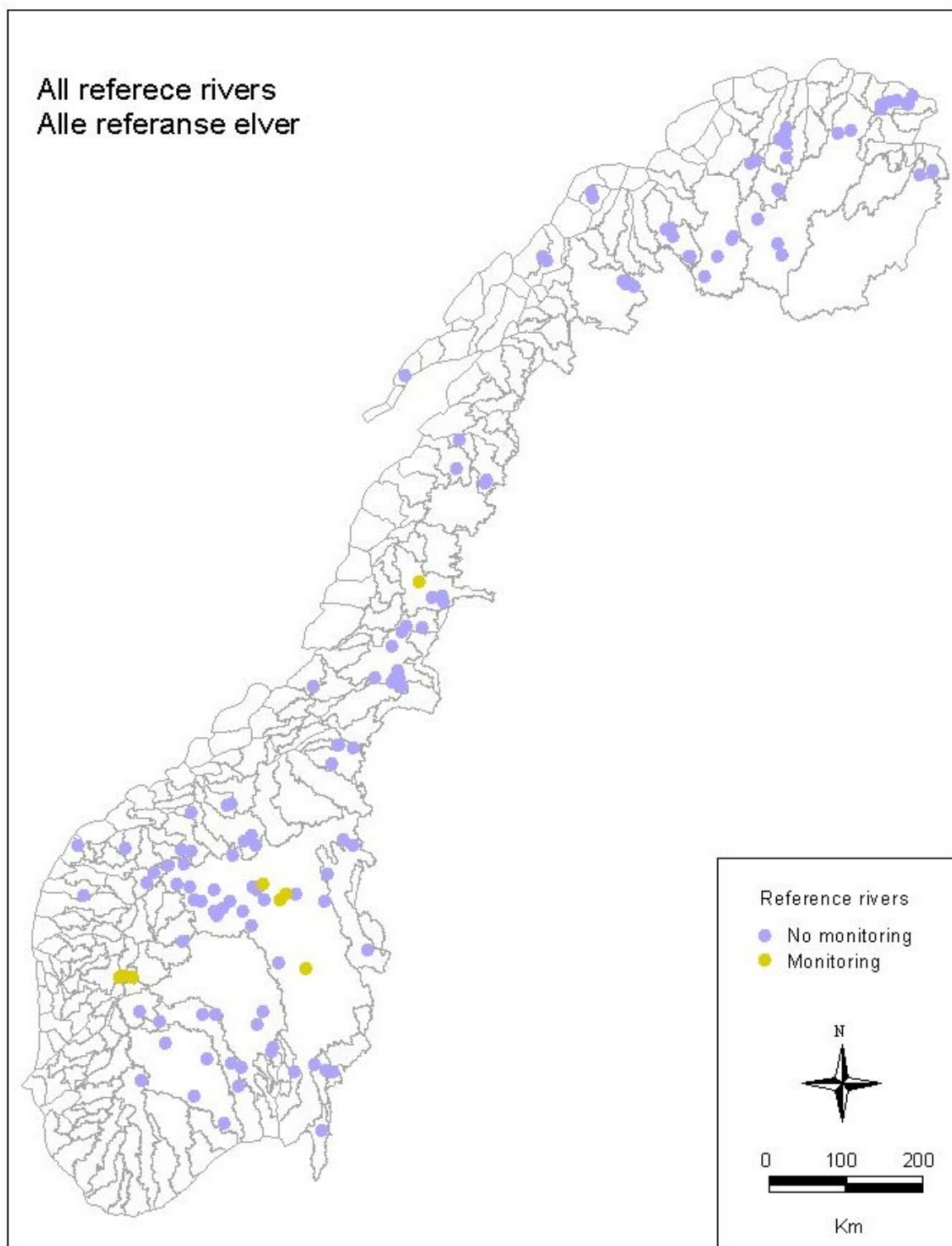
Number of Norwegian reference river sites per coretype (altitude x water type) and Ecoregion. Small-medium and large rivers are combined. See Appendix C.1 for more information.

Ecoregion	Altitude	Water type								Total	Total per ecoregion
		very low alk		low alk.		moderate alk.		turbid	all alk. Glacial		
		clear	humic	clear	humic	clear	humic				
Eastern	Lowland				2					2	43
	Boreal	1	1	10	11		3			26	
	Highland	9		3		1			2	15	
Southern	Lowland									0	5
	Boreal	1			2					3	
	Highland		1		1					2	
Western	Lowland			1						1	13
	Boreal	4								4	
	Highland	7		1						8	
Central	Lowland			2						2	25
	Boreal		1	13	1	2				17	
	Highland	1		3		2				6	
Northern - coastal	Lowland				1	1				2	8
	Boreal			1	2		1			4	
	Highland			2						2	
Northern - inland	Lowland			2	1		1	1		5	38
	Boreal			2	10	2	8			22	
	Highland		1	6		1	3			11	
Sum		23	4	46	31	9	16	1	2	132	

Tabell 4. Antall norske referanselokaliteter i elv av hver interkalibreringstype (IC-type) og økoregion foreslått inkludert i et nordisk referansenettverk (inkluderer kun Østlandet, Midt-Norge og Nord-Norge indre).

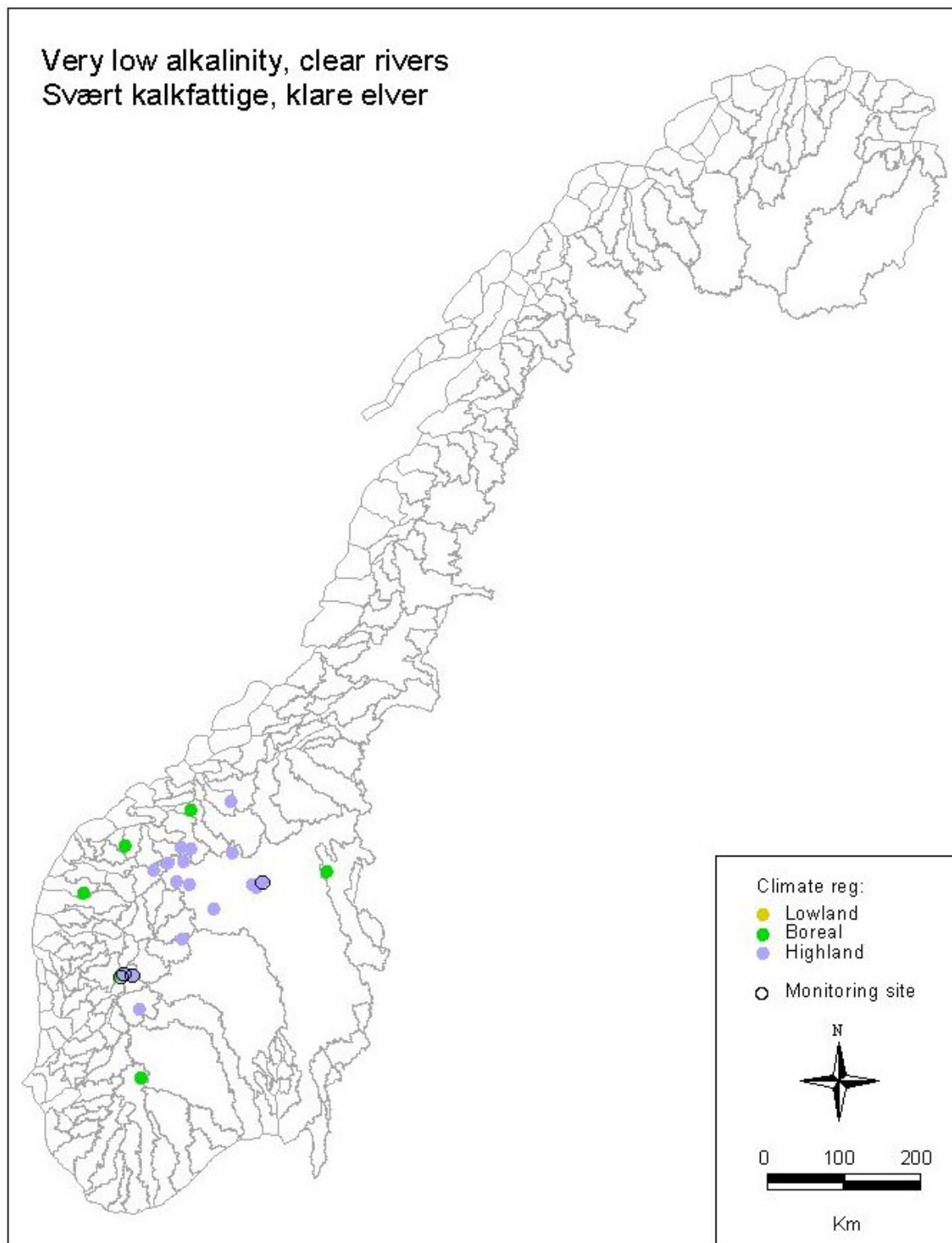
Number of Norwegian reference river sites per IC type and Ecoregion suitable for integration in a Nordic reference network (Eastern Norway, Central Norway and Northern Norway inland).

Altitude	IC type	Ecoregion			Total
		Eastern	Central	Northern inland	
Lowland	R-N1				0
	R-N2		1	2	3
	R-N3	2		1	3
Boreal	R-N5	10	10	1	21
	R-N9	11	1	10	22
Highland	R-N7	3	3	6	12
Sum		26	15	20	61



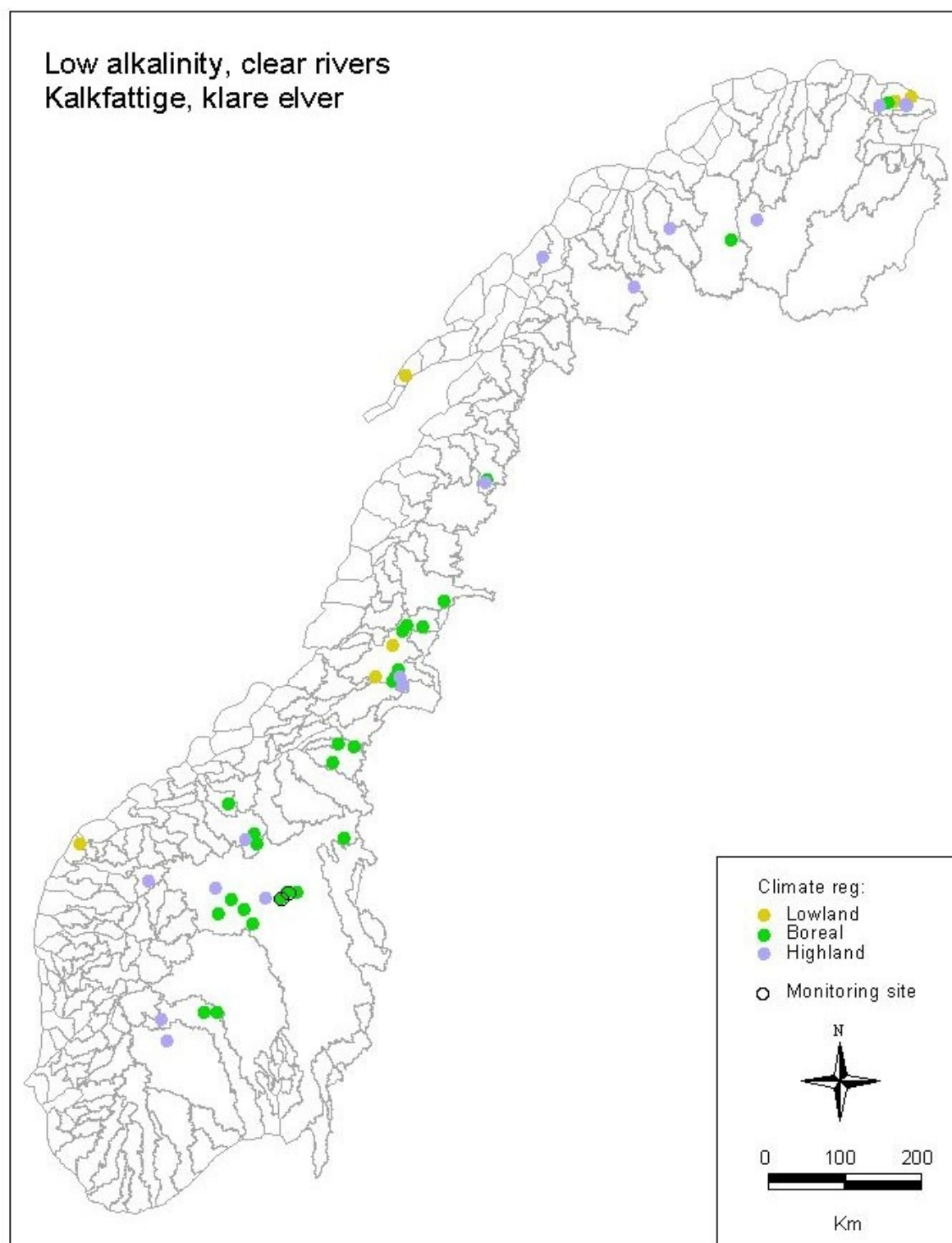
Figur 8. Forslag til norske referanse elvelokaliteter. Nedbørsfeltene til hovedvassdragene er angitt med linjer. Lokaliteter som er inkludert i pågående/tidligere overvåking og andre lokaliteter er angitt med ulik farge. Antall lokaliteter med representativ hydrologisk overvåking: 86 (ikke vist men se vedlegg C.1).

Selected Norwegian reference river sites. Lines show borders for main watersheds. Sites included in ongoing/previous monitoring and other sites are indicated by different colours. Number of sites with hydrological monitoring: 86 (not shown, but see Appendix C.1).



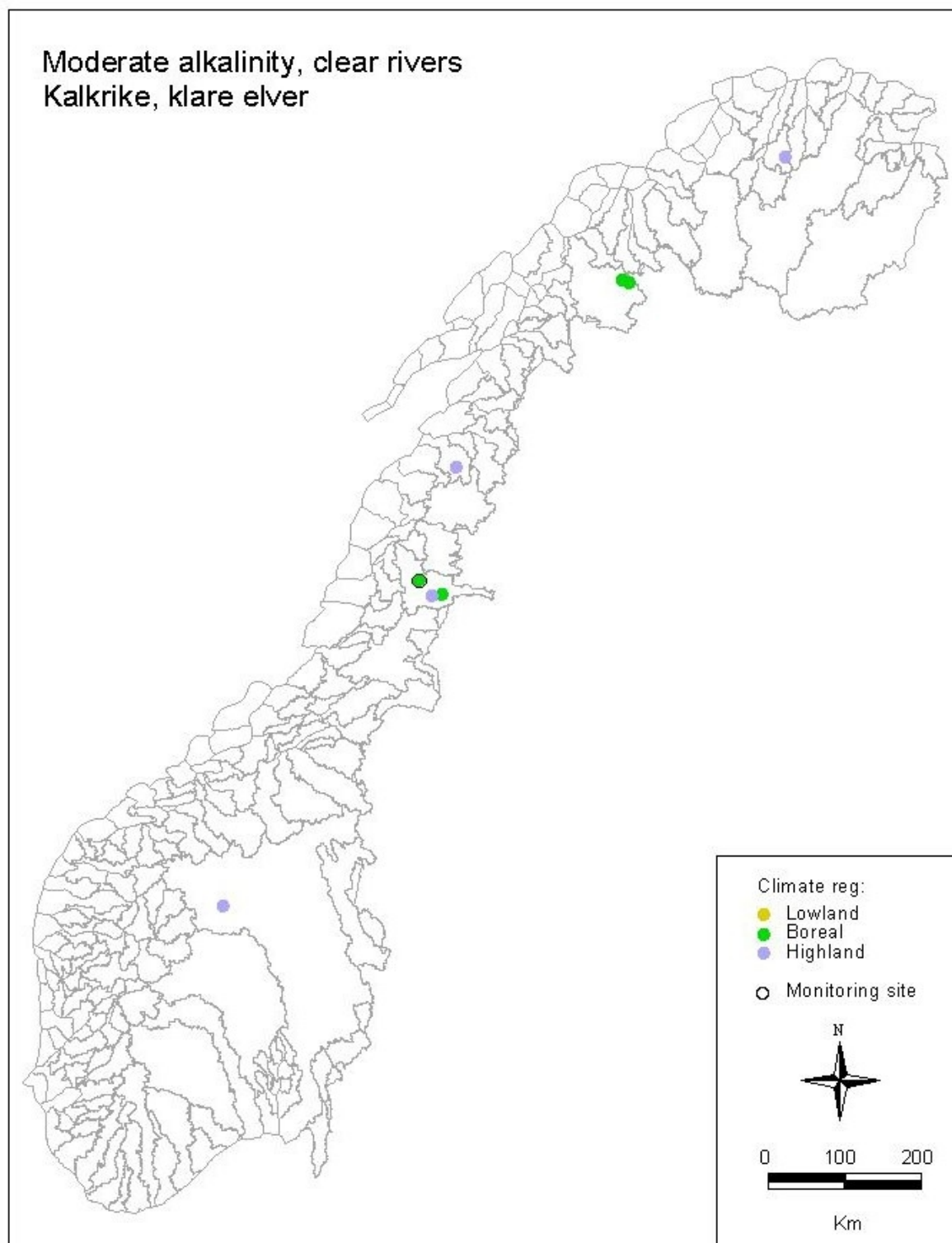
Figur 9. Forslag til norske referanselokaliteter i elv tilhørende svært kalkfattige, klare elvetyper (Norsk type 8, 15). Nedbørsfeltene til hovedvassdragene er angitt med linjer. Lokaliteter tilhørende hhv. lavland, skog og fjell er presentert med ulike farger. Lokaliteter som er inkludert i pågående/tidligere overvåking er i tillegg angitt med en ring. Antall lokaliteter med representativ hydrologisk overvåking: 20 (ikke vist).

Selected Norwegian reference river sites belonging to the very low alkalinity, clear river types (Norwegian types 8, 15). Lines show borders for main watersheds. Lowland, boreal and highland sites are indicated by different colours. Sites included in ongoing/previous monitoring are indicated by a circle. Number of sites with hydrological monitoring: 20 (not shown).



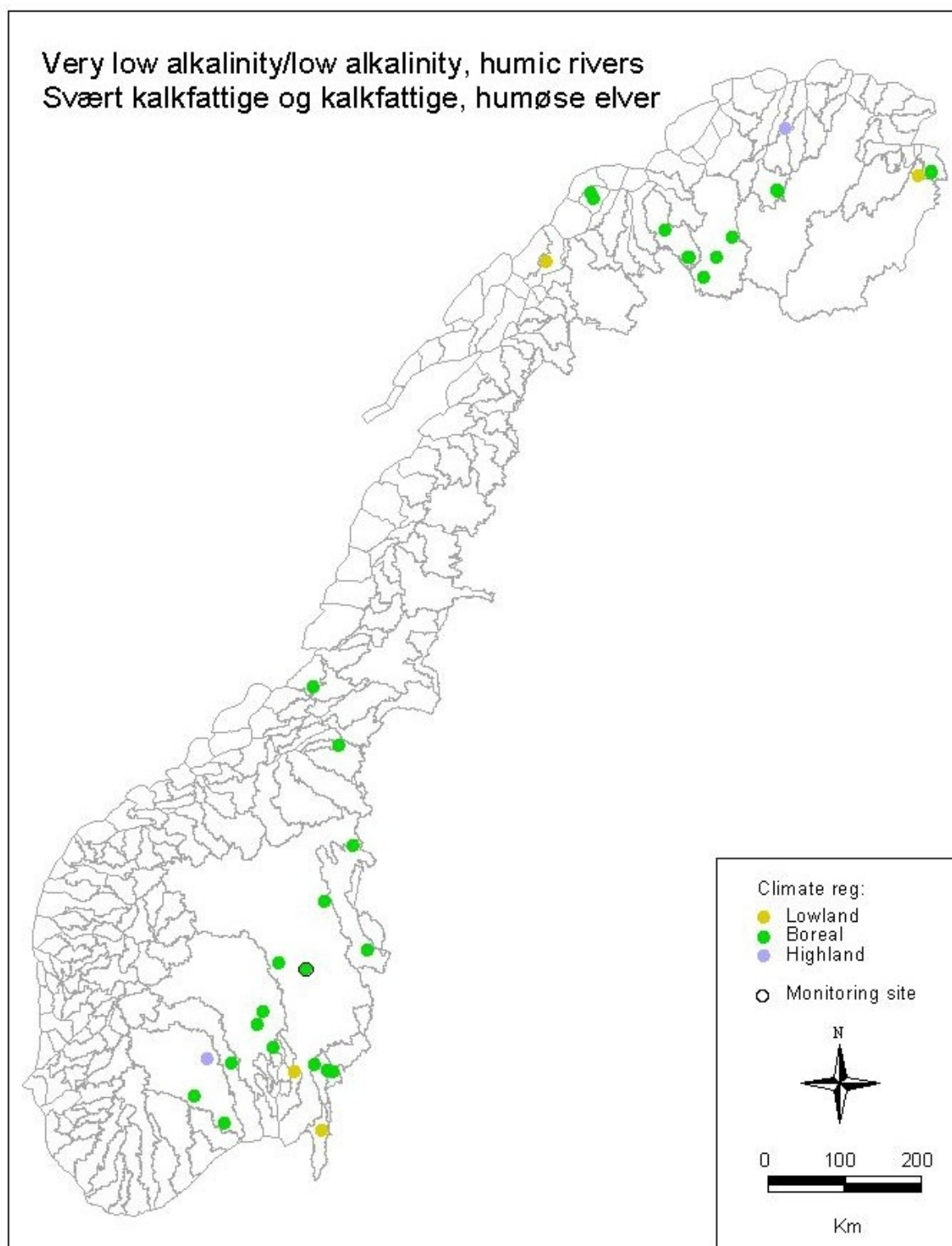
Figur 10. Forslag til norske referanselokalteter i elv tilhørende kalkfattige, klare elvetyper (R-N2, R-N5, R-N7 og norsk type 6, 13, 16). Antall lokaliteter med representativ hydrologisk overvåking: 30 (ikke vist). Se figur 9 for videre forklaring.

Selected Norwegian reference river sites belonging to the low alkalinity, clear river types (R-N2, R-N5, R-N7 and Norwegian types 6, 13, 16). Number of sites with hydrological monitoring: 30 (not shown). See figure 9 for further description.

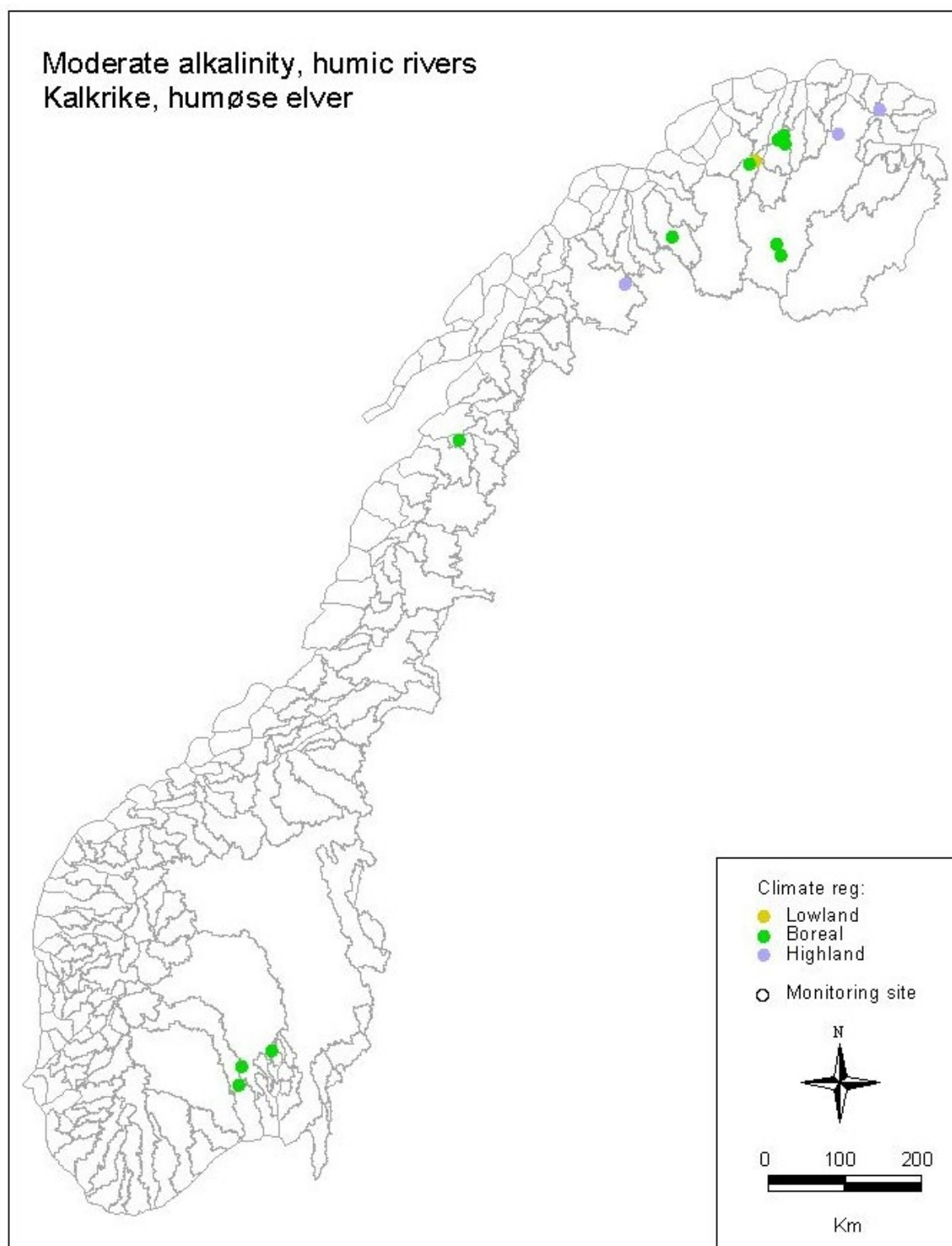


Figur 11. Forslag til norske referanselokaliteter i elv tilhørende kalkrike, klare elvetyper (R-N1, R-N4 og norsk type 11, 14, 18). Antall lokaliteter med representativ hydrologisk overvåking: 7 (ikke vist). Se figur 9 for videre forklaring.

Selected Norwegian reference river sites belonging to the moderate alkalinity, clear river types (R-N1, R-N4 and Norwegian types 11, 14, 18). Number of sites with hydrological monitoring: 7 (not shown). See figure 9 for further description.

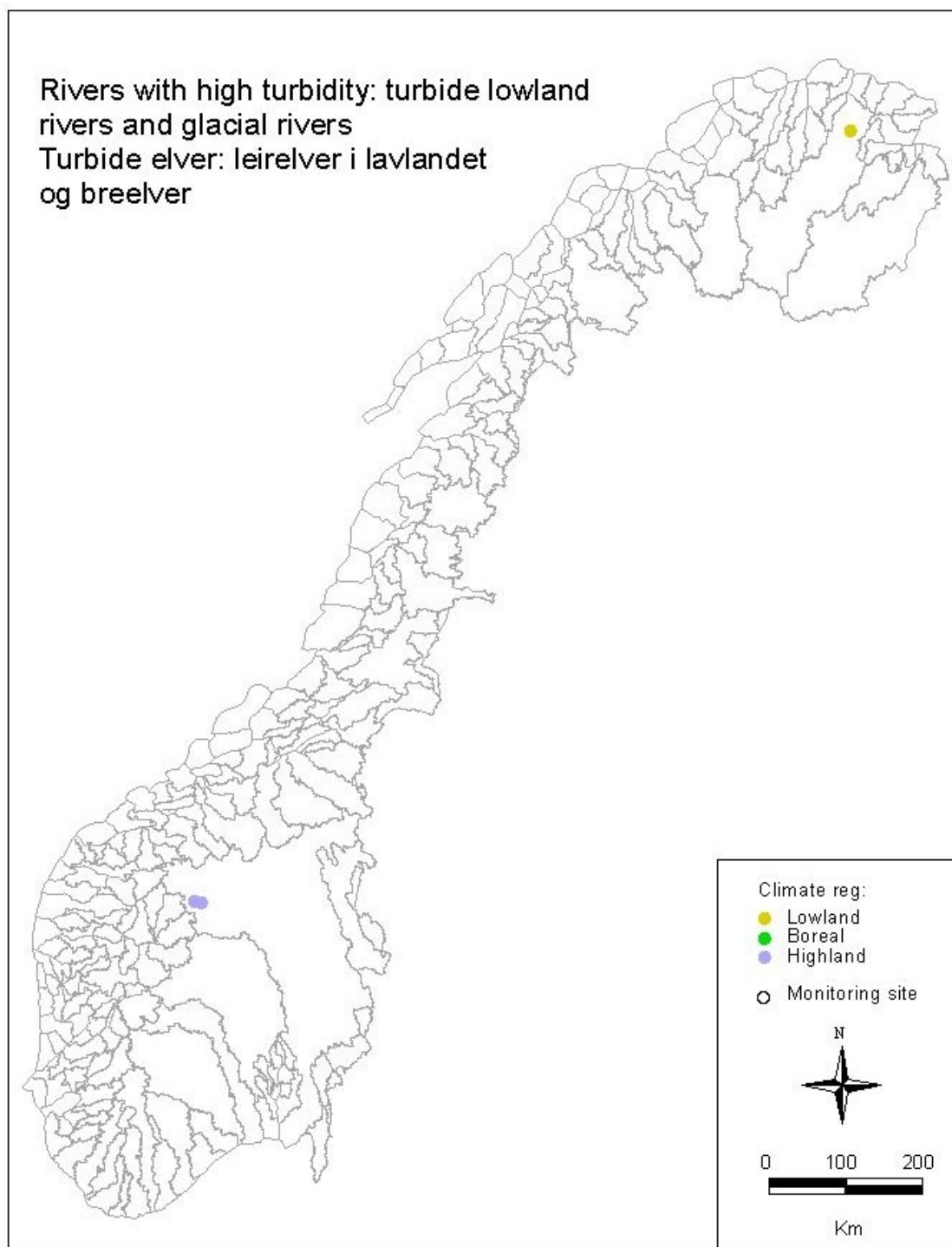


Figur 12. Forslag til norske referanselokaliteter i elv tilhørende svært kalkfattige og kalkfattige, humøse elvetyper (R-N3, R-N9 og norsk type Ny elvetype1, Ny elvetype2). Antall lokaliteter med representativ hydrologisk overvåking: 20 (ikke vist). Se figur 9 for videre forklaring.
 Selected Norwegian reference river sites belonging to the very low alkalinity and low alkalinity, humic river types (R-N3, R-N9 and Norwegian types New river type 1 and 2). Number of sites with hydrological monitoring: 20 (not shown). See figure 9 for further description.



Figur 13. Forslag til norske referanselokaliteter i elv tilhørende kalkrike, humøse elvetyper (Norsk type 4, 12, Ny elvetype4). Antall lokaliteter med representativ hydrologisk overvåking: 7 (ikke vist). Se figur 9 for videre forklaring.

Selected Norwegian reference river sites belonging to the moderate alkalinity, humic river types (Norwegian types 4, 12, New river type 4). Number of sites with hydrological monitoring: 7 (not shown). See figure 9 for further description.



Figur 14. Forslag til norske referanselokaliteter i elv tilhørende turbide og bre-påvirkete elvetyper (Norsk type 17, Ny elvetype5). Antall lokaliteter med representativ hydrologisk overvåking: 2 (ikke vist). Se figur 9 for videre forklaring.

Selected Norwegian reference river sites belonging to the high turbidity and glacial river types (Norwegian types 17, New river type 5). Number of sites with hydrological monitoring: 2 (not shown). See figure 9 for further description.

2.4 Utvalgte svenske og finske referanselokaliteter fra nordisk nettverk

Utvelgelse av svenske og finske referanselokaliteter for fastsettelse av referanseverdier for norske ferskvannsforekomster er basert på metadata tilgjengeliggjort gjennom prosjektet "Co-ordination of intercalibration, reference sites and monitoring methods in the Nordic countries". "Metadatabasen" for nordiske referanselokaliteter ble etablert i mars 2006 og dataene er oppdatert fortløpende.. Vi har tatt utgangspunkt i data som var tilgjengelig primo oktober 2006.

I forslaget til potensielle referanselokaliteter for innsjøer (Vedlegg B.2) og elver (Vedlegg C.2) er utvelgelsen av lokaliteter basert på følgende kriterier:

- Kun lokaliteter angitt som "Reference" er vurdert.
- Kun lokaliteter som tilhører en av IC-typene er vurdert
- I de tilfeller hvor det forekommer et brukbart antall lokaliteter per type så er følgende lokaliteter prioritert:
 - Biogeografisk representative lokaliteter (dvs. lokaliteter i vestre deler av Sverige og nordvest i Finland)
 - Lokaliteter med biologiske data

Den svenske listen med referanselokaliteter rapportert i det nordiske nettverket omfatter både lokaliteter klassifisert som "Affected" og lokaliteter klassifisert som "Reference". Vi har kun vurdert lokaliteter angitt som "Reference", siden lokaliteter påvirket av menneskelig aktivitet bør unngås i et referansenettverk. De øvrige lokalitetene kan imidlertid inneholde informasjon som kan være egnet for fastsettelse av referanseverdier for utvalgte kvalitetselementer. Dette er vanskelig å vurdere uten ytterligere informasjon om type og grad av påvirkning.

Videre har vi kun vurdert lokaliteter som er angitt å tilhøre en av IC-typene. Svenske referanselokaliteter rapportert i det nordiske nettverket omfatter også andre nasjonale typer. Dessverre mangler tilstrekkelig informasjon om vannkjemiske forhold (alkalitet og humus) til at vi kan vurdere deres egnethet for fastsettelse av norske referanseverdier.

Geografisk nær beliggende lokaliteter er antatt å være mer biogeografisk sammenlignbare med norske vannforekomster framfor lokaliteter som ligger lenger øst. Derfor er lokaliteter vest i Sverige og nordvest i Finland prioritert. Betydningen av biogeografiske gradienter må først og fremst vektlegges ved fastsettelse av referanseverdier for biologiske kvalitetselementer som makrovegetasjon, begroingsalger, invertebrater og fisk. Biogeografiske gradienter er mindre uttalt for planteplankton.

Innsjøer

Det nordiske referansenettverket omfatter 186 svenske innsjøer, hvorav 110 innsjøer er angitt som referansesjøer ("Reference"). Av disse 110 innsjøene er 48 innsjøer typifisert (IC kode), mens de resterende 62 foreløpig ikke kan vurderes ut fra foreliggende informasjon (vedlegg B.2).

Listen over referanselokaliteter i Finland omfatter bare 9 innsjøer (vedlegg B.2). Disse var alle typifisert, og kan dermed vurderes som aktuelle for fastsettelse av norske referanseverdier.

En oversikt over innsjøenes representasjon i IC-typer er vist i tabell 5 og i figur 15.

Tabell 5. Antall svenske og finske referansesjøer av hver interkalibreringstype (IC-typer). Lokalitetene er hentet fra nordisk referansenettverk (metadata register oppdatert oktober 2006).
Number of Swedish and Finnish reference lakes per IC-type based on the Nordic reference network (metadata register updated October 2006).

Altitude	IC type	Sweden	Finland	Total
Lowland	L-N1	1		1
	L-N2	4		4
	L-N3	18	6	24
	L-N8*	2		2
Boreal	(L-N4)			
	L-N5	5	3	8
	L-N6	17		17
Highland	(L-N7)	1		1
Sum		48	9	57

Blant de finske innsjøene vurderes to som aktuelle for IC-type L-N5 i Nord-Norge indre, der den norske listen bare omfatter fire lokaliteter. Dette er de finske innsjøene som ligger nærmest grensen mot Norge. I tillegg omfatter listen seks lavlandssjøer (L-N3) som ligger vesentlig lenger øst. Disse kan vurderes som supplement til de fire norske innsjøene av denne typen i Midt-Norge. De finske innsjøene er imidlertid vesentlig større enn de fleste norske innsjøer. For de finske innsjøene finnes det vannkjemiske data og sparsomme registreringer av planteplankton. Makrovegetasjon er bare registrert i én innsjø. Fra to av innsjøene foreligger bunndyrdata, mens for de fleste av dem vil systematisk registrering av planteplankton og bunndyr inngå i overvåkingen fra 2006/2007 (se vedlegg B.2).

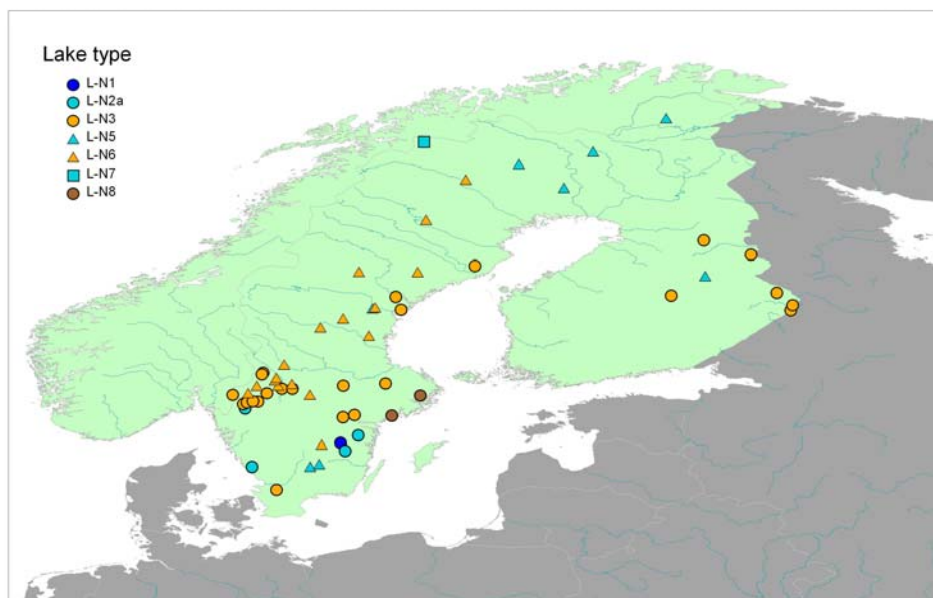
Vi har grovt kategorisert de svenske innsjøene i seks økoregioner etter Nordisk Ministerråds system basert på vegetasjonssoner. To innsjøer i den nemorale (sydligste) sonen vurderes som uaktuelle for oss, mens innsjøer i de øvrige sonene kan være relevante for Norge. Egnethet varierer med kvalitetselementene. For planteplankton er dette problemet minst, mens for fisk og invertebrater kan biogeografiske forskjeller gjøre en del av innsjøene i Sverige og Finland mindre anvendbare.

Det er angitt en prioritering av innsjøene. Prioriteringen er gjort innen hver IC-type og totalt 16 innsjøer er gitt prioritet 1 (se vedlegg B.2). En del innsjøer står uprioriterte fordi vi har mange nok på den norske listen innen aktuell type og region, eller fordi de er vurdert som uaktuelle av klimatiske/biogeografiske årsaker.

Tabell 6 gir totalt antall sjøer tilhørende IC-typerne, inklusive både norske, svenske og finske referanselokaliteter. For typene L-N1 og L-N8 blir det fortsatt ikke mulig å oppnå et adekvat antall sjøer i noen regioner, men lokaliteter i Sverige og Finland kan bidra til å oppnå tilstrekkelig antall referansesjøer av typene L-N3, L-N6 og L-N7 for en eller flere økoregioner i Norge. Norske referanselokaliteter tilhørende innsjøtyper med totalt mer enn 10 lokaliteter per økoregion og der det samtidig finnes svenske/finske innsjøer som vurderes som egnet for fastsettelse av norske referanseverdier bør gjennomgåas med tanke på evt. å erstatte enkelte norske sjøer med svenske/finske lokaliteter. Dette kan gjelde L-N2, LN3, LN5 og L-N6 på Østlandet samt L-N3 og L-N5 i Midt-Norge.

Tabell 6. Antall referansesjøer vurdert egnet for fastsettelse av norske referanseverdier fordelt på IC-typer og økoregioner. Antallet inkluderer norske (se tabell 2) og svenske/finske referansesjøer (se tabell 5). To svenske sjøer i den nemorale vegetasjonssonen er ikke tatt med her (se tekst over). Tilfeller der antall referansesjøer >10 og der det finnes egnede svenske/finske innsjøer er uthevet. Number of reference lakes suitable for setting Norwegian reference values per IC-type and ecoregion. The numbers include Norwegian reference lakes (see table 2) as well as Swedish and Finnish reference lakes (see table 5). Two Swedish sites belonging to the nemoral vegetation zone are not included (see main text). Types where the number of reference lakes >10 and where there are suitable Swedish/Finnish lakes are given in bold.

Altitude	IC type	Ecoregion			Total
		Eastern	Central	Northern inland	
Lowland	L-N1	1	3	2	6
	L-N2	13	9	2	24
	L-N3	20	12	5	37
	L-N8*	3			3
Boreal	(L-N4)	5	10		15
	L-N5	12	12	7	31
	L-N6	25	10	9	44
Highland	(L-N7)	9	9	9	27
Sum		88	65	34	187



Figur 15. Svenske og finske referansesjøer angitt til IC type (basert på metadata register over Nordiske referanselokalteter per oktober 2006).

Swedish and Finnish reference lakes by IC type (based on the metadata register for Nordic reference sites per October 2006).

Elver

Det nordiske referansenettverket omfatter 31 svenske elvelokaliteter, hvorav 15 lokaliteter er angitt som referanseelver ("Reference") (vedlegg C.2, figur 16). Ingen av disse er typifisert i metadata-registeret men vha. vannkjemiske data oversendt fra SLU har vi angitt norsk elvetype og evt. IC type for alle lokalitetene. De svenske elvene tilhører IC-typene R-N3, R-N5 og R-N9. I tillegg inneholder metadata-registeret elver som vannkjemisk tilsvarer de norske typene 4 og 12, dvs. kalkrike, humøse elver i hhv. lavland og skog. Det foreligger tidsserier på vannkjemisk og makroinvertebrater fra alle elvene (vedlegg C.2).

Ingen finske elver er så langt rapportert til det nordiske nettverket for referanselokaliteter.

Vi har grovt kategorisert de svenske elvene i økoregioner etter Nordisk Ministerråds system basert på vegetasjonssoner. Dersom det tas hensyn til geografisk beliggenhet så vil syv elver kunne være aktuelle for fastsettelse av norske referanseverdier (prioritet 1). To elver i den nemorale (sydligste) sonen vurderes som uaktuelle for oss. Seks elver ligger langs vestkysten, og biogeografiske forskjeller gjør at disse heller ikke vurderes som spesielt anvendbare, men det kan likevel være forhold som er overførbare (prioritet 2).

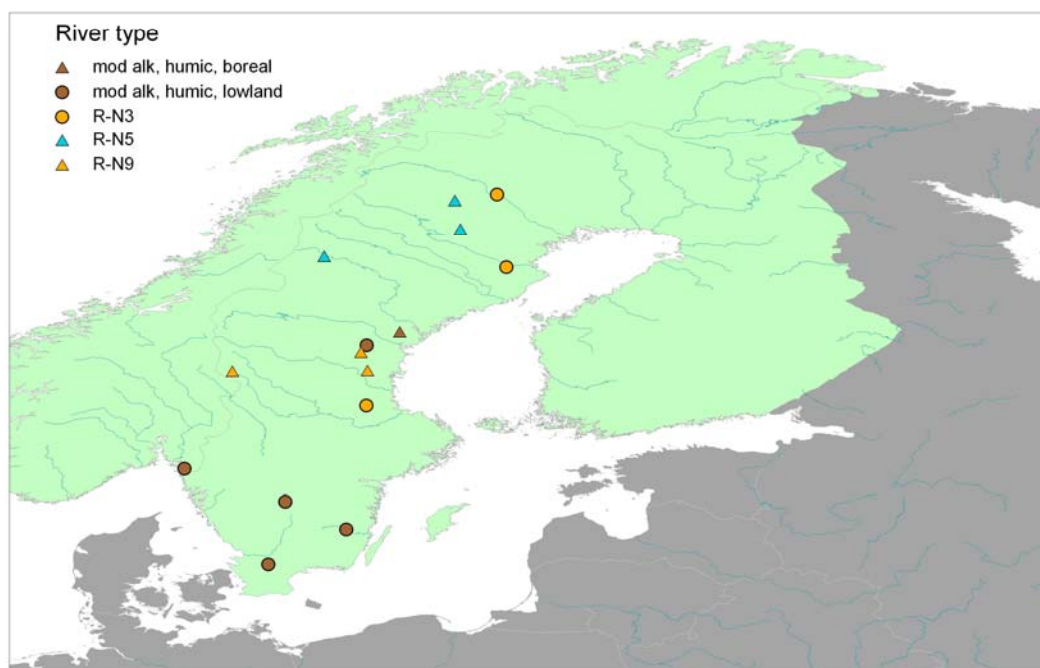
Tabell 7 gir totalt antall elvelokaliteter tilhørende IC-typene inklusive norske og svenske referanselokaliteter. For de fleste IC-typene blir det fortsatt ikke mulig å oppnå et adekvat antall elver. Norske referanselokaliteter tilhørende elvetypene med totalt mer enn 10 lokaliteter per økoregion og der det samtidig finnes svenske elver som vurderes som egnet for fastsettelse av norske referanseverdier bør gjennomgå med tanke på evt. å erstatte enkelte norske elver. Dette kan gjelde R-N5 og R-N9 på Østlandet.

Svenske referanseelver tilhørende de kalkrike, humøse elvetypene kan også være av interesse for Norge da antall norske referanselokaliteter av disse typene er svært mangelfullt.

Tabell 7. Antall referanselokaliteter i elv vurdert egnet for fastsettelse av norske referanseverdier fordelt på IC-typer og økoregioner. Antallet inkluderer norske (se tabell 4) og svenske referanseelver (se vedlegg C.2). Tilfeller der antall referanselokaliteter >10 og der det finnes egnede svenske elver er uthevet.

Number of reference river sites suitable for setting Norwegian reference values per IC-type and ecoregion. The numbers include Norwegian reference rivers (see table 4) as well as Swedish reference rivers (see appendix C.2). Types where the number of reference river sites >10 and where there are suitable Swedish rivers are given in bold.

Altitude	IC type	Ecoregion			Total
		Eastern	Central	Northern inland	
Lowland	R-N1				0
	R-N2		1	2	3
	R-N3	4		2	6
Boreal	R-N5	11	10	3	24
	R-N9	14	1	10	25
Highland	R-N7	3	3	6	12
Sum		32	15	23	70



Figur 16. Svenske referanse elver per vanntype (basert på metadata register over Nordiske referanselokaliteter per oktober 2006).

Swedish reference river sites per type (based on the metadata register for Nordic reference sites per October 2006).

3 Videre utfordringer

Utvalget av referanselokaliteter er basert på resultatene fra karakteriseringsprosjektene og således er utvalget av små vannforekomster (innsjøer $<0,5 \text{ km}^2$, elver: $< 10 \text{ km}^2$) svært begrenset. Verken for elver eller innsjøer vil utvalget av foreslåtte referanselokaliteter derfor kunne gi et dekkende bilde av referansetilstanden for små vannforekomster, spesielt forventes dette å gjelde for makrovegetasjon (innsjøer) og fisk (innsjøer og elver). Små vannforekomster er svært vanlig forekommende i Norge og disse er også mest sårbare i forhold til mange typer påvirkninger (eutrofiering, forsurening). I vurdering av økologisk status for innsjøer $<0,5 \text{ km}^2$, spesielt i lavlandet, er makrovegetasjon et svært sentralt kvalitetselement. Undersøkelse av makrovegetasjon i store sjøer er svært arbeidskrevende og metodikken er ikke like godt utviklet som for mindre sjøer. For å kunne etablere gode referanseverdier for makrovegetasjon vil det derfor være nødvendig å utvide utvalget av små vannforekomster. Dette kan eventuelt gjøres ved å erstatte noen av lokalitetene som er inkludert i det foreliggende forslaget.

Kriterier for angivelse av bresjø/breelver, i hht. resultatene fra karakteriseringsprosjektene, synes å variere mellom de ulike regionene. Således er det ikke angitt noen bresjøer/breelver i referanseutvalget for Østlandet og Vestlandet selv om enkelte av lokalitetene her klart er brepåvirket (se anmerkning i vedlegg B.1). Dersom brepåvirkete lokaliteter skal inkluderes i referansenettverket må aktuelle lokaliteter valideres med tanke på å sikre en best mulig geografisk representativitet.

Vi vil anbefale at lokalitetene kvalitetssikres mot Drikkevannsregisteret da det i enkelte tilfeller kan være vanskelig å fastslå om en lokalitet er omfattet av de restriksjoner som gjelder for råvannskilder i Norge.

I tidligere faser av dette prosjektet er anbefalinger mhp. overvåkingsdesign inklusive prioritering av vanntyper og kvalitetselementer og anbefalinger om antall lokaliteter per type i forhold til de ulike kvalitetselementene presentert (se Lyche Solheim et al. 2005a, b). Det gjenstår å angi hvilke kvalitetselementer som skal overvåkes i hvilke lokaliteter. Dette vil avhenge av de endelige prioriteringene og budsjetttrammene og må derfor tas inn i den praktiske planleggingen av den framtidige aktiviteten for å etablere referanseverdier for norske vanntyper. Videre så vil en endelig prioritering av lokaliteter for etablering av referanseverdier for norske elver og innsjøer først kunne gjøres når de økonomiske rammene for overvåkingen i Norge, så vel som i Sverige og Finland, er avklart.

Det foreliggende utvalget lokaliteter er foreslått for å kunne etablere referanseverdier mhp. ulike kvalitetselementer for de mest vanlig forekommende vanntypene i Norge. For enkelte av vanntypene er utvalget større enn det som vil være behovet i den framtidige overvåkingen av referansetilstand for norske innsjøer og elver. Utvalget vil imidlertid kunne fungere som et utgangspunkt for utvelgelse av framtidige referanselokaliteter.

4 Referanser

European Union. 2005. Intercalibration register, final version. Official Journal of the European Union 2005/646/EC dated 17 August 2005.

Lyche Solheim, A.L & Schartau, A.K. 2004. Revidert typology for norske elver og innsjøer. Tilleggsrapport til første versjon av typologien for ferskvann. - NIVA rapport 4888-2004, 17 s.

Lyche Solheim, A.L., Schartau, A.K., Olsgard, F., Moy, F., Moe, J., Diserud, O. & Pedersen, A. 2005a. Proposal for design of a Norwegian monitoring network for reference sites. - NIVA rapport 5003-2005, 75 s.

Lyche Solheim, A.L., Schartau, A.K., Pedersen, A., Moe, J., Diserud, O., Oug, E., Johnsen, T., Skarbøvik, E., Abelsen, R., Halvorsen, G., Olsgard, F., Rygg, B., Moy, F., & Erikstad, L. 2005b. Overvåkingsdesign og budsjett for etablering av referanseverdier for økologiske kvalitetselementer, fase 2. - NIVA rapport 5120-2005. 87 s.

Nordisk Ministerråd 1984. Naturgeografisk regioninndeling av Norden. Berlings, Arlöv, 289 s.

Vedlegg

Appendix A. Description of Northern Intercalibration (IC) types for lakes and rivers, respectively. Note: lake types L-N4 and L-N7 and river types R-N6 and R-N8 were not included in the final version of the intercalibration register (2005/646/EC). HC: highest coastline.

1. Lakes

Norw. type	IC type	Lake characterization (international)	Altitude & geomorphology	Lake size (km ²)	Mean depth (m)*	Alkalinity (meq/l)	Colour (mg Pt/l)
3	L-N1	Lowland, shallow, siliceous (moderate alkalinity), clear, large	< 200 m or HC	> 0.5*	3-15	0.2 - 1	< 30
1+6	L-N2a	Lowland, shallow, siliceous (low alkalinity), clear, large	< 200 m and HC	> 0.5	3-15	< 0.2	< 30
1+6	L-N2b	Lowland, deep, siliceous (low alkalinity), clear, large	< 200 m and HC	> 0.5	>15	< 0.2	< 30
2+7	L-N3	Lowland, shallow, siliceous (low alkalinity), organic, large	< 200 m and HC	> 0.5	3-15	< 0.2	> 30
14	L-N4	Boreal, very shallow, siliceous (low alkalinity), large	Between lowland and highland	> 0.5	< 3	< 0.2	< 30
12+17	L-N5	Boreal, shallow, siliceous (low alkalinity), clear, large	Between lowland and highland	> 0.5**	3-15	< 0.2	< 30
13	L-N6	Boreal, shallow, siliceous (low alkalinity), organic, large	Between lowland and highland	> 0.5*	3-15	< 0.2	> 30
22	L-N7	Highland, shallow, siliceous (low alkalinity), clear, large	Above treeline	> 0.5	3-15	< 0.2	< 30
4+9	L-N8	Lowland, shallow, mixed geology (moderate alkalinity, organic), large	< 200 m and HC	> 0.5	3-15	0.2 - 1	> 30

* Focus on the following lake size (Nordic subdivision): 0.5-5 km², ** Focus on the following lake size (Nordic subdivisions): 0.5-5 km² and 5-40 km².

2. Rivers

Norw. Type	IC Type	River characterization (International)	Altitude & geomorphology	Catchment area (of stretch)	Alkalinity (meq/l)	Colour (mg Pt/l)
3	R-N1	Lowland, small, siliceous (moderate alkalinity), clear	< 200 m and HC	10-100 km ²	0.2 - 1	< 30
1	R-N2	Lowland, small, siliceous (low alkalinity), clear	< 200 m and HC	10-100 km ²	< 0.2	< 30
2	R-N3	Lowland, small, organic	< 200 m and HC	10-100 km ²	< 0.2	> 30
3	R-N4	Lowland, medium, siliceous (moderate alkalinity), clear	< 200 m and HC	100-1000 km ²	0.2 - 1	< 30
9	R-N5	Boreal, small siliceous (low alkalinity), clear	Between lowland and highland	10-100 km ²	< 0.2	< 30
9	R-N6	Boreal, medium, siliceous (low alkalinity), clear	Between lowland and highland	100-1000 km ²	< 0.2	< 30
16	R-N7	Highland, small, siliceous (low alkalinity), clear	Above treeline	10-100 km ²	< 0.2	< 30
-	R-N8	Highland, small, organic	Above treeline	10-100 km ²	< 0.2	> 30
10	R-N9	Boreal, small-medium, organic	Between lowland and highland	10-1000 km ²	< 0.2	> 30

Lakes in bold are included in ongoing monitoring programmes (Sedim: monitoring of organic pollution in sediments, Chem-lok: acid rain monitoring – water chemistry, Biolok: acid rain monitoring – biology, EUREGI: eutrophication monitoring), as well as lakes that are raw water sources for drinking water. Information on NVE's monitoring sites is given for stations assumed to be representative for the actual water-body whether they are situated within the actual water-body (primary stations) or nearby (secondary stations, in brackets). **NVE stations in red:** previous monitoring (old data series). New lake types, compared to the typology in Løche Solheim & Schartau (2004), are:

IC type	Norw type	Calcium type	Humic type	Ecoregion Size Climate	County	Watercourse	Water body name	Water body (MS CD)	x-coordinate (longitude)	y-coordinate (latitude)	Comments	Ongoing/previous monitoring programmes and other activities	Water chemistry	Phyto-plankton	Macrophytes, periphyton	Zoo-plankton	Macro-inverteb.	Fish	Water level/volume: NVE loc no and name	Water temperatur: NVE loc no and name	Source of drinking water (>50 p)	
Svært kalkfattige, klare innsjøer (Very low alkalinity, clear lakes)																						
	10	1	1	Ø1S	OP	VINDANESELV/DRAMMENS-VASSDRAGET	Olevatnet	012579L	175022	6808424									(12.88 Øvre Øyangholen)		x	
	16	1	1	Ø2S	HE	ATNAGLOMMAVASSDRAGET	Atnsjøen	002126L	246161	6870175		Bioloek, BM	x	x		x	x	x	2.32 Atnsjøen	2.843.5 Atnsjøen v/Grasskardbekken		
	16	1	1	Ø2S	OP	SJOA/VORMA-LÅGEN/GLOMMAVASSDRAGET	Gjende	002147L	161838	6833637	Glacial lake?		Bioloek	x			x	x	x	(2.13 Nedre Sjodalsvatn)	2.832.4 Gjende v/Leirungsholet	
	21	1	1	Ø0F	OP		Hegkampvatn	xxx33180L	544150	6770446		Bioloek	x			x	x	x				
	21	1	1	Ø0F	OP	ULALÅGEN/GLOMMA- VASSDRAGET	F. Illmannjtjern	xxx32237L	542868	6860599		Bioloek	x			x	x	x				
	21	1	1	Ø1F	OP	BESSA/SJOA/VORMA-LÅGEN/GLOMMAVASSDRAGET	Bessvatnet	002274L	168428	6836957						x	x	x	(2.13 Nedre Sjodalsvatn)	2.833.1 Bessvatnet v/Besshøbreen		
	21	1	1	Ø1F	OP	LEIRA/BØVRI/OTTA/VORMA-LÅGEN/GLOMMAVASSDRAGET	Leirvatnet	00230352L	142107	6842169	Glacial lake?								2.252 Leirvatn			
	21	1	1	Ø1F	OP	MJOGSJØBEKKEN/JORA/VORMA-LÅGEN/GLOMMAVASSDRAGET	Mjogsjøen	002233L	191395	6913726		Bioloek	x			x	x	x				
	21	1	1	Ø1F	OP	FRAMRUST/OTTA/VORMA-LÅGEN/GLOMMAVASSDRAGET	Nedre Leirvatnet	00229166L	109996	6884810	Glacial lake?								(2.237 Raudalsvatn)			
	21	1	1	Ø1F	OP		Svartdalsvatnet	10434660L	180861	6919732		Chemloek, Bioloek	x			x	x	x				
	21	1	1	Ø1F	TE	UREVASSBEKKEN/MØRA/SKIENSVASSDRAGET	Urdevatnet	01640L	93996	6669111		Bioloek	x			x	x	x				
	10	1	1	S1S	TE	BONDØLFYRESDALSAÑA/ARENDALS-VASSDRAGET	Brårvatnet	01914277L	85481	6595914		Sedim, Chemloek	x						(19.85 Lytingsvatn)			
	10	1	1	S1S	VA		Myglevatnet	02210727L	67661	6502328		Sedim							22.16 Myglevatn ndf			
	10	1	1	S1S	RO	SKONDALSSELVA	Lelandsvatnet	02621085L	-1971	6517625									(27.16 Blisadvatn, 27.23 Urdalsvatn)			
	10	1	1	S1S	RO	SKONDALSSELVA	Heskestadvatnet	02621197L	-3042	6515165									(27.16 Blisadvatn, 27.23 Urdalsvatn)			
	10	1	1	S1S	VA	TRYLANDSELVA/AUDNA	Eplevatnet	02312227L	48105	6481983	Minor hydromorph modification								Feråsen			
	10	1	1	S1S	VA	MANDALSELVA	Bredlandsvatnet	0221161L	60009	6531350									(22.24 Lognevatnet, 22.17 Steigilvatn)			
	10	1	1	S1S	VA	SKJERKKA/MANDALSELVA	Hagedalsvatnet	0221178L	54492	6517782	Minor hydromorph modification								(22.13 Nåvatn, 22.7 Nedre Skjerkevatn)			
	10	1	1	S1S	VA	MANDALSELVA	Langevatnet	0221164L	60664	6545990	Minor hydromorph modification								22.19 Langevatn			
	10	1	1	S1S	VA	LELANDSVATNELVA/TRYLANDSELVA/AUDNA	Lelandsvatnet	0231229L	47840	6476156	Minor hydromorph modification								23.3 Lelandsvatn, (23.4 Brådlandsbatn, 23.13 Akladstjønn)			
	10	1	1	S1S	VA	MANDALSELVA	Øre	0221158L	57568	6515407	Minor hydromorph modification								22.1 Ørevatn, 22.3 Ørevassoset ndf			
	16	1	1	S2S	TE	ARENDALS-VASSDRAGET	Vråvatn	0191268L	119709	6596500									19.41 Vråvatn, 19.99 Vråvatn			
	16	1	1	S2S	VA	SKJERKKA/MANDALSELVA	Nåvatnet	0227657L	55843	6524848	Minor hydromorph modification								22.13 Nåvatn, (22.7 Nedre Skjerkevatn)			
	16	1	1	S2S	VA	LOGNA/MANDALSELVA	Gjuvvatnet	0221170L	68755	6544464	Minor hydromorph modification								22.21 Gjuvvatnet			
	21	1	1	S1F	VA	STOREVASSBEKKEN/SKJERKA/MANDALSELVA	Storevatnet	0221184L	50482	6537651	Minor hydromorph modification								22.8 Storevatn			
	21	1	1	S1F	VA	UVDALSAÑA/SKJERKA/MANDALSELVA	Stikil	0221183L	57174	6534254	Minor hydromorph modification								22.17 Steigilvatn			
	21	1	1	S1F	VA	LJOSÅNIMANDALSELVA	Kvernevatnet	0221163L	54877	6542913	Minor hydromorph modification								22.18 Kvernevatn			
New	1	1	1	V1L	HO	EIDFJORDVASSDRAGET	Eidfjordvatnet	0501905L	66454	6726778		Local monit.	x			x		x?	50.3 Eidfjordvatn			
New	1	1	1	V1L	MR	VELLEDALSELVA	Filjvatnet	0971955L	65625	6937877	Some agriculture								97.1 Fetvatn			
New	1	1	1	V1L	MR		Bjerkedalsvatnet	0941934L	33069	6907097		EUREGI	x	x		x						
New	1	1	1	V1L	MR	RIPSDALSELVA	Sordalsvatnet	0931933L	16284	6916709												
New	1	1	1	V1L	MR	VIKELVA	Raudstadvatnet	0971951L	57632	6912463									(97.2 Saurevatn)			
New	1	1	1	V1L		GUSDALLELVA	Vauvatnet	09227842L	4532	6909934												
New	1	1	1	V1L	MR	AUSTEFJORDVASSDRAGET	Kaldvatnet	0941938L	51138	6908082	Minor hydromorph modification								94.2 Kaldvatn			
New	1	1	1	V1L	MR	AUSTEFJORDVASSDRAGET	Storevatnet	0941937L	49623	6910672									94.19 Fardselva			
New	1	1	1	V1L	MR	ØRSTAFJORDEN OG VARTDALSFJORDEN SØR	Hovdevatnet	09530969L	35091	6927110												
New	1	1	1	V1L	MR	VÅGSELVA	Skogevatnet	09630957L	17914	6933184		Dolmen DKNV's Museet196	x			x						
New	1	1	1	V2L	MR	SPJELKAVIKELVA	Brusdalsvatnet	1011982L	61521	6956387		EUREGI	x	x								
New	1	1	1	V2L	SF	Hornindalsvassdraget	Hornindalsvatnet	0891807L	45282	6897058		EUREGI, Local mon	x	x		x			89.1 Hornindalsvatnet	89.1.2 Hornindalsvatnet		
	10	1	1	V0S	RO		Krokavatn	xxx24355L	351469	6582002		Bioloek	x			x	x	x				
	10	1	1	V0S	MR	SLEDALSELVA/BONDALSELVA	Rognestøylsvatn	xxx31858L	365500	6892100		Reference project (NINA, NIVA, UB)	x	x		x	x	x				
	10	1	1	V0S	MR	Oppdalselva	Lundalsvatnet	10531186L	119576	6987613		Chemloek, Bioloek	x			x	x	x				
	10	1	1	V1S	HO	VOSOVASSDRAGET	Myrkdalsvatnet	0622091L	36948	6771871		EUREGI	x	x					62.10 Myrkdalsvatn			
	10	1	1	V1S	MR	Ulvåa/Rauma	Ulvådalsvatnet	1031987L	129788	6922898							x					
	10	1	1	V1S	MR	MIDTFJORDEN SØR OG ROMSDALS-FJORDEN VEST	Store Hestevatnet	10231309L	59581	6969243												
	10	1	1	V1S	MR	Firdalselva	Firdalsvatnet	0991976L	92182	6819804	Some agriculture											

IC type	Norw type	Calcium type	Humic type	Ecoregion Size Climate	County	Watercourse	Water body name	Water body (MS CD)	x-coordinate (longitude)	y-coordinate (latitude)	Comments	Ongoing/previous monitoring programmes and other activities									
												Programme	Water chemistry	Phyto-plankton	Macrophytes, periphyton	Zoo-plankton	Macro-inverteb.	Fish	Water level/volume: NVE loc no and name	Water temperatur: NVE loc no and name	Source of drinking water (>50 p)
	10	1	1	V1S	SF	Gaularvassdraget	Hestadfjorden	0831650L	14730	6833370	Slightly eutrofied	EUREGI	x	x		x			83.2 Viksvatn		
	10	1	1	V1S	SF	Traudalselva	Traudalsvatnet	08728120L	29677	6878905		Sedim									
	16	1	1	V2S	SF	Gaularvassdraget	Vikdalsvatnet	0831648L	21160	6831556	Slightly eutrofied	EUREGI	x	x		x			83.2 Viksvatn		
	16	1	1	V2S	SF	Gaularvassdraget	Haukedalsvatnet	0831649L	36232	6838991		EUREGI	x	x		x			83.12 Haukedalsvatn rnf	83.20.3 Haugedalsvatnet v/Rørvikfløten	
	21	1	1	V1F	HO	KVANNJØLO/RAUNDALSELV/ VOSSOVASSDRAGET	Fagerdalsvatnet	06216374L	63669	6754499		Sedim							(62.14 Slondalsvatn)		
	21	1	1	V1F	HO	EIKELANDSVASSDRAGET	Spongatjerna	05526846L	-7041	6721110		Sedim									
	21	1	1	V1F	HO	VAULAELVA	Vaulo	04223386L	15986	6662237		Sedim, Chemlok	x								
	21	1	1	V1F	MR	RIPSDALSELVA	Blæjevatnet	09331047L	19214	6913256		Chemlok, Biolo	x			x	x	x			
	21	1	1	V1F	RO	KVENNÅNA/ULLA	Svinstølvatnet	0351848L	27326	6619462		Sedim							(35.9 Osali (Botnavatnet))		
	21	1	1	V1F	SF	TÅELVA	Langevatnet (Grytevatnet)	08528197L	-19088	6876898		Chemlok, Biolo	x			x	x	x			
	21	1	1	V1F	SF	RISBOTNELVA/ELDALSELVA/ GAULARVASSDRAGET	Trollabotsvotni	08329793L	39547	6824943											
	21	1	1	V1F	SF	ÅSKORELVA	Øvre Brevatnet	08628097L	11997	6882244											
	21	1	1	V1F	SF	GUJENGEDALSVASSDRAGET	Vassilvatnet	08628223L	24885	6871849											
	21	1	1	V1F	SF	NAUSTA	Indre Langevatnet	0841749L	35497	6863474									(84.12 Yste Langevatn)		
	10	1	1	M1S	MR	RØSTA/TRONDHEIMSLÆIA: AURE-STAMNES	Skardvatnet	11636436L	188217	7032795		Chemlok, Biolo	x			x	x	x			
	10	1	1	M1S	MR	TVERRELVAVISSASSDRAGET	Måsvatn	xxx31279L	440900	6947200	Highland? Slightly acidified?	Reference project (NINA, NIVA, UIB)	x	x	x	x	x	x			
	10	1	1	M1S	ST		Skjerivatnet	13536727L	282423	7100937		Chemlok, Biolo	x				x	x	x		
	10	1	1	M1S	ST		Austvatnet	1202524L	238346	7040960											
	10	1	1	M1S	ST	LENESELVA/SØA	Leiravatnet	11936490L	194545	7026944			x								
	10	1	1	M1S	ST	SKAUDALSVASSDRAGET	Dørdalsvatnet	13237158L	248759	7063271		NIVA Tjeldbergodden	x								
	10	1	1	M1S	ST		Tufsinga	xxx35326L	648602	6944962	Highland?	Biolo	x				x	x	x		
	10	1	1	M1S	NT		Bjørnarvatnet	13840844L	305269	7133908		Chemlok	x								
	10	1	1	M1S	NT		Midtre Blåfjellvatnet	3081149L	428171	7110260											
	10	1	1	M1S	NT		Arvatnet	3081141L	440918	7103451											
	10	1	1	M1S	NT		Snaufjellvatnet	30841040L	409651	7118166											
	10	1	1	M1S	NO	HUNDÅLA	Øvrevatnet	15142347L	408052	7291662									(151.11 Lavvatn)		
	21	1	1	M1F	NT		Storgåsvatnet	139716L	414277	7215924		Chemlok	x								
	New	1	1	FOL	FI		Dalvatn	24764282L	1089327	7806728	Slightly acidified	Chemlok, Biolo	x	(x)		x	x	x			
	10 (1)	1	1	FOS	FI		Øtervatnet	24764713L	1109436	7794953		Chemlok, Biolo	x			x	x	x			
Kalkfattige, klare innsjøer (Low alkalinity, clear lakes)																					
L-N2	1	2	1	Ø1L	HE	BODÆLVEN	Helgesjøen	313366L	334652	6644113											
L-N2	1	2	1	Ø1L	HE	FLØYTA	Holmsjøen	313365L	338228	6643612											
L-N2	1	2	1	Ø1L	HE	GLOMMAVASSDRAGET	Lysen	0024159L	341807	6677092											
L-N2	1	2	1	Ø1L	HE	MANGENVASSDRAGET	Mangen	313354L	320566	6651537											
L-N2	1	2	1	Ø1L	HE	NAMNÅA/GLOMMAVASSDRAGET	Namsjøen	002157L	343676	6710930											
L-N2	1	2	1	Ø1L	ØF	ISOA/GLOMMAVASSDRAGET	Tvetervatn	0023497L	286062	6573303	Slightly acidified	Sedim, Chemlok, Biolo, EUREGI	x	x	x	x	x	x		Renner til Isesjø, som er dr.v. kilde	
L-N2	1	2	1	Ø1L	TE	HERREELVA	Flåte	016110L	182396	6560138										x	
L-N2	6	2	1	Ø2L	HE	BRØDBØLVASSDRAGET	Møkeren	313359L	353317	6673563									313.1 Møkeren		
L-N2	6	2	1	Ø2L	HE	MANGENVASSDRAGET	Skjervangen	313353L	326543	6646004		EUREGI	x	x		x			313.4 Bolfoss bru		
L-N2	6	2	1	Ø2L	TE	SKIENVASSDRAGET	Nordsjø	0166L	178991	6585611		EUREGI	x	x		x			16.15 Norsjø v/Løveid ovt.	16.251.2 Nordsjø v/Dollvika	x
L-N5 (1)	12	2	1	Ø0S	HE		Store Gunnarsjøen	31033258L	347707	6873680		Biolo	x			x	x	x	???		
L-N5	12	2	1	Ø1S	BU	TVERRA/BORGÅI/NUMEDALSLÅGEN	Vadsetvatnet	01517604L	167402	6703569									(15.53 Borgåi)		
L-N5	12	2	1	Ø1S	HE	LØVHAUGSÅA	Breidsjøen	3123820L	364268	6716063		Sedim							(312.4 Nordre Røgden)		
L-N5	12	2	1	Ø1S	HE	KUGGA/OPPSTADÅA/ GLOMMAVASSDRAGET	Meitsjøen	002281L	324813	6698522		Chemlok	x								
L-N5	12	2	1	Ø1S	HE	AUSTGARDSÅA/ BRØDBØLVASSDRAGET	N Hørsjøen	313371L	354217	6666914		Sedim									
L-N5	12	2	1	Ø1S	HE	BØRJÅA/VANGSELVA	Storberja	313368L	328125	6665590		Chemlok, Biolo	x			x	x	x			
L-N5	12	2	1	Ø1S	OP	DRAMMENVASSDRAGET	Fiskeleyste	01233170L	169109	6786127		Sedim									
L-N5	12	2	1	Ø1S	OA	GUJENDINGSELVA/NITELVA/ GLOMMAVASSDRAGET	Skillingen	0025013L	261105	6678329											
L-N5	12	2	1	Ø1S	ØF	ØSELVA (??) SMALELVA/GLOMMAVASSDRAGET	Store Lyseren	3143238L	318262	6630767	Slightly acidified	Chemlok, Biolo	x			x	x	x			x
L-N5	12	2	1	Ø1S	TE	HEDDØLA/SKIENVASSDRAGET	Hjartsjøvatnet	01630L	147006	6623984		EUREGI	x	x		x			16.32 Hjartsjø		
L-N5	17	2	1	Ø2S	HE	ENGERA/TRYSILELVA	Engeren	3111351L	343027	6830813									311.460		
L-N5	17	2	1	Ø2S	HE	TRYSILELVA	Femunden	3111348L	336261	6889324		EUREGI	x	x		x			311.4		
L-N5	17	2	1	Ø2S	HE	TRYSILELVA	Isteren	3111347L	330736	6870868									(311.10 Galten, 311.16 Galten)		
L-N5	17	2	1	Ø2S	HE	LØVHAUGSÅA	Røgden	312348L	363602	6700202									312.2 Store Røgden		
L-N5	17	2	1	Ø2S	HE	TUFSINGA/TRYSILELVA	Store Korssjøen	3111359L	321224	6926325											
L-N5	17	2	1	Ø2S	TE	VEST-VASSDRAGET/ SKIENVASSDRAGET	Bandak	01622L	116351	6604905		EUREGI	x	x		x			16.6 Dalen		x

IC type	Norw type	Calcium type	Humic type	Ecoregion Size Climate	County	Watercourse	Water body name	Water body (MS CD)	x-coordinate (longitude)	y-coordinate (latitude)	Comments	Ongoing/previous monitoring programmes and other activities	Water chemistry	Phyto-plankton	Macrophytes, periphyton	Zoo-plankton	Macro-inverteb.	Fish	Water level/volume: NVE loc no and name	Water temperatur: NVE loc no and name	Source of drinking water (>50 p)
L-N2	1	2	1	M1L	ST	LØRDALSELVA	Slerdalsvatnet	119982L	224586	7045776											
L-N2	1	2	1	M1L	ST	MØRRELVA	Merivatnet	13536763L	266139	7095657											
L-N2	1	2	1	M1L	ST	NIDELVASSDRAGET	Selbusjøen	123892L	289222	7021534	Minor hydromorph modification	EUREGI, Forskning	x	x		x		x	123.23 Selbusjøen v/Grenstad	123.3.1 Selbusjøen v/Amdal	x
L-N5	12	2	1	M1S	ST		Songsjøen	121965L	232998	7032492		Biolok, Long-term reserch site	x	x	x	x	x	x	(121.1 Våvatn)		
L-N5	12	2	1	M1S	NT		Store Høysjøen	127928L	348860	7085142		Forskning				x	x	x			
L-N5	12	2	1	M1S	NT		Sandsjøen	139694L	438645	7145665		EUREGI	x	x		x		x	139.9 Sandsjø		
L-N5	12	2	1	M1S	ST	TRIVJA/SVORKA/ORKLA	Hølsjøen	121958L	247467	6996152		Bråten 1974, Upubl Hovedc	x			x					
L-N5	12	2	1	M1S	ST	SVORKA/ORKLA	Ryvatnet (Liavatnet)	12137698L	240198	7014771		Bråten 1974, Upubl Hovedc	x			x					
L-N5	12	2	1	M1S	ST	JØLA/RESA/ORKLA	Jalvatnet	12133877L	221367	6982767											
L-N5	12	2	1	M1S	ST	TANNVIKELVA	Øvre Heggstad-søtervatnet	11937371L	214308	7043380		NIVA Tjeldbergodden	x								
L-N5	12	2	1	M1S	ST	SLINDELVA/GULLSETELVA/ NIDELVASSDRAGET	Store Nålsjøen	12337986L	302827	6994682											
L-N5	12	2	1	M1S	ST	LUNDESOKNA/GAULA	Lite Burusjøen	12237862L	279347	7002263											
L-N5	12	2	1	M1S	ST	STORE BURU/GAULA	Store Burusjøen	122880L	278390	6998256		Koksvik&Nest 1981 DKNVE	x			x					
(L-N7)	22	2	1	M1F	HE	INNA/ORKLA	Store Innsjøen	12135414L	254875	6941492											
(L-N7)	22	2	1	M1F	ST	VESELE ORKLA/ORKLA	Vesle Orkelsjøen	121962L	243541	6940332											
(L-N7)	22	2	1	M1F	HE	NAVA/ORKLA	Store Nappsjøen	12135314L	258105	6954651									(121.30 Sverjesjøen)		
(L-N7)	22	2	1	M1F	HE	BURJA/ORKLA	Store Børsjøen	121953L	259659	6931882											
(L-N7)	22	2	1	M1F	HE	GARDAÅ/ORKLA	Store Gardsjøen	12134160L	251917	6952053											
(L-N7)	22	2	1	M1F	ST	TRONDHEIMSLÆIA ØST: STAMNES- ACDENES FYR	Kvernstadilvatnet	11937347L	217753	7044619											
(L-N7)	22	2	1	M1F	NT	LØDØLJA/NIDELVASSDRAGET	Finkisjøen	123895L	335141	7011814	Minor hydromorph modification								123.32 Finkisjø		
(L-N7)	22	2	1	M1F	ST	HENA/NIDELVASSDRAGET	Veunsjøen	12334910L	326746	6981455									(123.18 Stuesjø)		
(L-N7)	22	2	1	M1F	ST	BELLINGA/HOLDA/GAULA	Store Bellingsjø	122863L	309220	6991641	Minor hydromorph modification										
L-N2	1	2	1	N1L	NO	FLAKSTADØYA OG MOSKENESØYA	Storvatnet	18148048L	430225	7549850		Chemlok	x								
L-N2	1	2	1	N1L	FI	ELV FRA HAMNEVATNET	Hamnevatnet	22058827L	862199	7891188									220.1 Hamnevatnet		x
L-N2	1	2	1	N1L	FI	SIRIYA	Kjøpparfjordvatnet	21655721L	777477	7842399											
L-N2	1	2	1	N1L	FI	ELV FRA VASSDALSVATNET	Vassdalsvatnet	21156080L	778382	7807636											x
L-N2	1	2	1	N1L	TR	FINNSETRELVA	Finnsetervatn	1952393L	588486	7699587											
L-N2	1	2	1	N1L	TR	RINGVASSIYA	Glimrvatnet	20051308L	666248	7752528											
L-N2	1	2	1	N1L	TR	ELV FRA RINGVATNET	Ringvatnet	20051317L	663224	7750752											
L-N2	1	2	1	N1L	TR	SKODDEBERGVASSDRAGET	Salvatnet	1892362L	590871	7616558									(189.1 Skodbergvatn, 189.4 Skodgervatn ndr)		
L-N2	1	2	1	N1L	FI		Holmvatnet	24764184L	1104255	7812569		Chemlok, Biolok	x				x	x	x		
L-N5	12	2	1	N1S	FI	MAGERØYA	Opnarvatnet	22160154L	896102	7925881											
L-N5	12	2	1	N1S	FI	TROLLVIKELVA	Store Trollikvatnet	2112169L	738483	7801518											
L-N5	12	2	1	N1S	FI	SEILAND	Storvatnet	21555747L	811164	7843662											
L-N5	12	2	1	N1S	TR	FINNELVA	Blyfjordvatnet	1942389L	577614	7666693											x
L-N5	12	2	1	N1S	TR	SENJA VEST	Ersfjordvatn	19550700L	595821	7706936									(194.3 Hestevatn, 194.2 Helvetesvatn)		x
L-N5	12	2	1	N1S	TR	KAPERELVA/LAKSELVA FRA TROLLBUVATNET	Kapervatnet (N. Kaperdalsvatn)	1942380L	595055	7683966	Slightly acidified?	Biolok	x			x	x	x	(194.4 Mevatn)		
L-N5	12	2	1	N1S	TR	ANDERELVA	Kapervatnet	19450879L	591183	7683377		Sedim, Chemlok	x								
L-N5	12	2	1	N1S	TR	ARNIYA OG LAUKIYA	Langfjordvatnet	20755290L	709569	7792139											
L-N5	12	2	1	N1S	TR	SKIPFJORDELVA	Skipfjordvatnan	20251129L	683920	7784479											
L-N5	12	2	1	N1S	TR	VASSBOTTELVA	Sollindvatnet	2001710L	664250	7763880											
(L-N7)	22	2	1	N1F	NO		Rundindvatnet	1731030L	601727	7562413		Sedim, Biolok	x				x	x	x	(173.15 Iptovatn)	
(L-N7)	22	2	1	N1F	NO		Straitasjavri	16344473L	523146	7384963											
(L-N7)	22	2	1	N1F	FI	BOTNELVA	Holmvatna	2122247L	790616	7771279											
(L-N7)	22	2	1	N1F	FI	BOTNELVA	Holmvatnet	21253125L	795830	7775372											
(L-N7)	22	2	1	N1F	FI	SIRIYA	Langvatnet	21655664L	790573	7852707											
(L-N7)	22	2	1	N1F	FI	STORELVA (TALVIK)	Stordalsvatna	21256440L	795205	7786728									(212.49 Halsnes)		
(L-N7)	22	2	1	N1F	TR	RINGVASSIYA	Damvatnet	20051303L	655483	7752845											x
(L-N7)	22	2	1	N1F	TR	METTENGELVA	Isvatnet	20652024L	716304	7757085											
(L-N7)	22	2	1	N1F	TR	SENJA VEST	Kværvatnet	19550890L	586498	7681258											
(L-N7)	22	2	1	N1F	TR	SØRELVA	Lutvatn	19550946L	587462	7674274											
L-N2	6	2	1	F1L	FI	ODAVJEJÄKKÄ/MARKAJÄKKÄ/ KLOKKERELV/VASSDRAGET	Stainatvuodjan- javri	24363771L	1044602	7811574											
L-N2	6	2	1	F1L	FI	VAGGEELVA	Stuorra Jerestonjavri	2432428L	1052600	7812739											
L-N5	12	2	1	F1S	FI	VARANGERFJORDEN ØST	Fuglevatnet	24764054L	1088574	7813743											
L-N5	12	2	1	F1S	FI	ØKSEVAG/VASSDRAGET	Jarnsteinvatnet	23160435L	948017	7916013									(230.1 Nordmannset)		
L-N5	12	2	1	F1S	FI	VARANGERFJORDEN IST	Krokvatnet	24764032L	1105462	7816030											
L-N5	12	2	1	F1S	FI	GRENELVA	Myggvatn	2472466L	1088651	7807444											
(L-N7)	22	2	1	F1F	FI	KARASJÄKKÄ/TANA	Buolzjavri	23458183L	875087	7675486											
(L-N7)	22	2	1	F1F	FI	VAGGEELVA	Hauktjern	24363642L	1052099	7817434											
(L-N7)	22	2	1	F1F	FI	YTRE LAKSEFJORDEN IST	Little Holmevatnet	23060721L	952244	7899154											
(L-N7)	22	2	1	F1F	FI	SMIELVA	Store Holmevatnet	23060717L	958128	7900100											
(L-N7)	22	2	1	F1F	FI	MUNKFJORDEN	Store Holmvatnet	24464278L	1065868	7801136											
(L-N7)	22	2	1	F1F	FI	SKITTENFJORD/VASSDRAGET	Storvatnet	23160226L	965846	7931326		Limnocult	x	x	x	x	x	x			
(L-N7)	22	2	1	F1F	TR	KOIEVASSSELVA/BARDUELVA/ MÅLSSELV/VASSDRAGET	Røyevatnet	19649285L	658213	7631633											
(L-N7)	22	2	1	F1F	TR	REISAVASSDRAGET	Øvrevatn	20852111L	737791	7744915											

IC type	Norw type	Calcium type	Humic type	Ecoregion Size Climate	County	Watercourse	Water body name	Water body (MS CD)	x-coordinate (longitude)	y-coordinate (latitude)	Comments	Ongoing/previous monitoring programmes and other activities																										
												Programme	Water chemistry	Phyto-plankton	Macrophytes, periphyton	Zoo-plankton	Macro-inverteb.	Fish	Water level/volume: NVE loc no and name	Water temperatur: NVE loc no and name	Source of drinking water (>50 p)																	
L-N1	3	3	1	N1L	NO	BOTNELVA	Botnvatnet	163808L	522237	7441863		Walseng 1989, NINA Utre	x			x				x																		
L-N1	3	3	1	N1L	NO	BONNÅ	Horndalsvatnet	167865L	530181	7502591		Halvorsen upubl	x			x																						
L-N1	3	3	1	N1L	NO	HASSELBAKKELVA	Markvatnet	169985L	501183	7529743		Walseng 1991, NINA Utre	x			x																						
L-N1	3	3	1	N1L	NO	REIPÅGA	Markavatnet	160785L	445629	7421396		Walseng 1989, NINA Utre	x			x																						
L-N1	3	3	1	N1L	NO	ELV FRA LAKSÅDALSVATNET	Store Laksådalvatnet	160786L	453482	7424969																												
(L-N4)	14	3	1	N1S	NO	VALNESFORSSEN	Valnesvatnet	162800L	476125	7447564								162.4 Valnesvatn																				
(L-N4)	14	3	1	N1S	TR	BERGSELVA	Storvatnet Nord	17748261L	556752	7626652										x																		
(L-N4)	14	3	1	N1S		ELV I GRASDALEN/ELVEGÅRDSSELVA	Grasvatnet	1741054L	615813	7613281																												
(L-N4)	14	3	1	N1S	NO	SVARTVASSELVA	Svartvatnet	17045422L	543988	7540802																												
(L-N4)	14	3	1	N1S	NO	LAKSELVA	Storoksvatnet	16243929L	501561	7424187																												
(L-N4)	14	3	1	N1S	NO	IMOLNELVA	Breidvikvatnet	16346558L	505897	7441972																												
(L-N4)	14	3	1	N1S	NO	BEIARELVA	Kobbavatnet	16146724L	485599	7434596																												
(L-N4)	14	3	1	N1S	NO	VALNESFJORDVASSDRAGET	Droyvatnet	16446198L	510049	7475644																												
(L-N4)	14	3	1	N1S	NO	SULITJELMAVASSDRAGET	Store Roona	164817L	535876	7432136		Halvorsen upubl	x			x																						
(L-N4)	14	3	1	N1S	NO	NORDLANDSELVA	Store Sandvatnet	16146522L	485348	7443900																												
	24	3	1	N1F	NO	SUNDFJORDELVA	Sundvatnet	16144143L	466649	7412924								(161.15 Feldvatn)																				
	24	3	1	N1F	NO	TVERRBRENNELVA/LAKSELVA	Lille Gåsvatnet	16243817L	498653	7429367		Koksvik 1978, DKNVS. Rapp. 1978-12				x																						
	24	3	1	N1F	NO	VALNESFJORDVASSDRAGET	Sørskardvatnet	16446157L	510769	7477790																												
	24	3	1	N1F	NO	MORSDALSFJORDEN OG NORDFJORDEN	Tindvatnet	16146620L	489468	7440132																												
	24	3	1	N1F	NO	BERITELVA/ SULITJELMAVASSDRAGET	Fiskeleysvatnet	164820L	537035	7440030																												
	24	3	1	N1F	NO	STORE TVERRÅGA/ SULITJELMAVASSDRAGET	Bajit Skuortajavri	16446504L	536577	7444682																												
	24	3	1	N1F	NO	FORSÅGA	Sandvatnet	16143983L	468910	7420545																												
	24	3	1	N1F	NO	SUNDFJORDELVA	Svalvatnet	16144202L	465767	7408582		MVA Nordland				x																						
	24	3	1	N1F	NO	VILLUMELVA/ SULITJELMAVASSDRAGET	Villumvatnet	16446479L	540430	7445971																												
	24	3	1	N1F	NO	RUSSÅGA/SALTDALSVASSDRAGET	Hessihompvatnet	16344031L	506233	7418506																												
L-N1	3	3	1	F1L	FI	MATTUSJÄKKA	Mahtosjavri	2282310L	927087	7848419								228.1 Mattusjavri																				
L-N1	3	3	1	F1L	FI	CIJKUJÄKKA/MASKEJÄKKA/TANA	Maskejavri	23461979L	984043	7836509																												
L-N1	3	3	1	F1L	FI	GÄLGUTJÄKKA/TANA	Vuskunjavri	23461552L	987356	7857677																												
	24	3	1	F2F	FI	IESJÄKKA/KARASJÄKKA/TANA	Iesjavri	2342279L	855887	7753528		EUREGI	x	x		x		NVE-st in Iesjokka	234.27.4 Iesjavre NV for Allasuolo																			
Kalkrike, humøse innsjøer (Moderate alkalinity, humic lakes)																																						
L-N8	4	3	2	Ø1L	ØF	RAKKESTADELVA/ GLOMMAVASSDRAGET	Kolbjørnsviksjaen	0023444L	305180	6579744																												
	15	3	2	Ø1S	BU	RUKKEDØLA/HALLINGDALSVASSDRAGET/DRAMMENSVASSDRAGET	Buvatnet	01217136L	160741	6721268								12.150 Buvatn																				
	15	3	2	Ø1S	BU	DØRJA/VESTFOSSELVA/DRAMMENSVASSDRAGET	Jungeren	0126103L	205515	6635701																												
	15	3	2	Ø1S	BU	MYKINGÅNI/RUKKEDØLA/ HALLINGDALSVASSDRAGET/ DRAMMENSVASSDRAGET	Olifisken	01216986L	156048	6726318																												
	15	3	2	Ø1S	BU	RUKKEDØLA/HALLINGDALSVASSDRAGET/DRAMMENSVASSDRAGET	Tunsennvatnet	01217135L	157036	6720895																												
	15	3	2	M1S	ST	GRANA/ØRKLA	Granasjaen	12133925L	229576	6975744	Minor hydromorph modification							121.18 Granasjaen																				
	15	3	2	M1S	NO	TVERRÅGA/RANAVASSDRAGET	Tverrvatnet	156744L	479811	7346058	Minor hydromorph modification							156.46 Tverrvatn																				
	15	3	2	M1S	NO	VIRVASSELVA/RANAVASSDRAGET	Virvatnet	156749L	517840	7354491								156.17 Virvatn																				
	15	3	2	M1S	NO	DALSELVA	Raudvatnet	15645155L	467837	7334991																												
	20	3	2	M2S	NO	UNKERELVA/VEFSNA	Unkervatnet	151469L	464264	7264546		Koksvik 1976, DKNVS. Rap	x			x		151.9 Unkervatn																				

IC type	Norw type	Calcium type	Humic type	Ecoregion Size Climate	County	Watercourse	Water body name	Water body (MS CD)	x-coordinate (longitude)	y-coordinate (latitude)	Comments	Ongoing/previous monitoring programmes and other activities									
												Programme	Water chemistry	Phyto-plankton	Macrophytes, periphyton	Zoo-plankton	Macro-inverteb.	Fish	Water level/volume: NVE loc no and name	Water temperatur: NVE loc no and name	Source of drinking water (>50 p)
	New ⁵	3	2	M1F	NO	LITTLE FIPLINGDALSELVA/VEFSNA	Storjerna	15142891L	433112	7249684											
L-NB	4	3	2	N1L	NO		Solevvatnet	165834L	482074	7466548		EUREGI	x	x		x					
L-NB	4	3	2	N1L	FI	KVENVIKELVA	Kvenvikvatnet	21253103L	809907	7777267										x	
L-NB	4	3	2	N1L	FI	MATTISELVA	Mattisvatnet	2122244L	806410	7773440								212.7 Lille Mattisvatn			
L-NB	4	3	2	N1L	FI	HALSELVA	Storvatnet	2122243L	801249	7787222								212.49 Halsnes	212.19.1 Storvatnet v/Jordanberget	(x)	
L-NB	4	3	2	N1L	FI	KVENVIKELVA	Storvatnet	2122246L	810677	7775453											
L-NB	9	3	2	N2L	TR	ROSSFJORDVASSDRAGET	Finnfjordvatnet	1962416L	627124	7681806		EUREGI	x	x		x					
L-NB	9	3	2	N2L	TR	JÆGERELVA	Jægervatnet	2031714L	569114	7742067								203.2 Jægervatn			
	15	3	2	N1S	TR	BOTNELVA	Storvatnet	17748327L	553116	7616202											
	15	3	2	N1S	NO	AUSTERVIKELVA	Austervikvatnet	1751189L	598632	7602436											
	15	3	2	N1S	NO	FALKELVA/SAGELV/VASSDRAGET	Lille Rekvatnet	17045626L	546109	7525041								(170.3 Rekvatn)			
	15	3	2	N1S	NO	LAKSELVA/ VALNESFJORDVASSDRAGET	Sætervatnet	164824L	516603	7478880											
	15	3	2	N1S	NO	MOLNELVA	Storvatnet	16346433L	507355	7448472											
	15	3	2	N1S	NO	LAKSELVA	Kykkelvatnet	16246699L	499606	7436257		Walseng upubl	x			x					
	15	3	2	N1S	NO	KJELDELVA	Fuglevatnet	17349679L	568049	7582858								(162.2 Skarsvatn)			
	15	3	2	N1S	NO	RUSSÅGA/SALTDALS/VASSDRAGET	Kvitbergvatnet	16343927L	503685	7424976		Koksvik 1977, DKNVS, Rap	x			x					
	15	3	2	N1S	NO	BOTNELVA	Almenningsvatn	16945698L	508809	7519435								(168.3 Lakså bru)			
	15	3	2	N1S	NO	STORVASSSELVA	Storvatnet	170995L	542067	7536509											
	20	3	2	F2S	TR	TADELVA/JELLFRØSELVA/MÅLSELVA/VASSDRAGET	Takvatnet	1962404L	662325	7671283		EUREGI	x	x		x			196.49.1 Takvatnet v/Takvassbukta		
Bresjøer (Glacial lakes)																					
	New ⁵	3	3	M1S	NO	BLEIKVASSSELVA/RØSSÅGA	Grønvatnet	15542015L	451102	7317119											
	New ⁵	3	3	M1S	NO	VESTERÅGA/RANAVASSDRAGET	Kvanrvatnet	15644650L	479815	7370283											
	New ⁵	3	3	M1S	NO	LANGVASSÅGA/RANAVASSDRAGET	Bjørnefossvatnet (Fisk)	156746L	453564	7386758		Koksvik 1978, DKNVS, Rap	x			x					
	New ⁵	3	3	M1S	NO	SVARTISÅGA/RAUDVASSÅGA/ LANGVASSÅGA/RANAVASSDRAGET	Austerdalsvatnet	156753L	458068	7378011		Koksvik 1978, DKNVS, Rap	x			x		(156.8 Svartisdal)			
	23	1	3	M1F	NO	LØMSELVA	Mosskardvatnan	14842773L	409799	7259707											
	23	1	3	M1F	NO	LØMSELVA	Elgviddvatnet	148455L	409637	7256878		Arnekleiv 1981, DKNVS, Rap	x								
	23	2	3	M1F	NO	ELV FRA ØKSTINDTJØRNA/LEIRSKARDELVA/ RØSSÅGA	Økstindtjerna	15541988L	462788	7320531											
	23	2	3	M1F	NO	BJØLLÅGA/RANAVASSDRAGET	Lønstindvatnet	15644286L	507745	7402063											
	23	2	3	M1F	NO	HELGÅGA	Sjuniøgfemtvatnet	157769L	437004	7368130											
	23	2	3	M1F	NO	HOLMELVA	Øvre Fagervollvatna	15744716L	435063	7364914								(157.6 Holmvatn)			
	23	3	3	M1F	NO	SVARTISÅGA/RAUDVASSÅGA/ LANGVASSÅGA/RANAVASSDRAGET	Helenvatnet	15645351L	463172	7379820								(156.8 Svartisdal)			
	23	3	3	M1F	NO	ELV FRA BOGVATNET/BLAKKÅGA/ RAUDVASSÅGA/LANGVASSÅGA/ RANAVASSDRAGET	Bogvatnet	156760L	475840	7392499		Koksvik 1978, DKNVS, Rap	x			x		156.24 Bogvatn			
	23	3	3	M1F	NO	INDRE STELÅGA	Stelåvatnet	15944489L	441789	7383470								159.10 Stelåvatn			
	23	3	3	M1F	NO	SVARTISÅGA/RAUDVASSÅGA/ LANGVASSÅGA/RANAVASSDRAGET	Kamplivatnet	15644513L	456598	7381150											
	New ⁵	2	3	N2S	NO	RANAELVA	Storvatnet	1731035L	583914	7577859											
	New ⁵	2	3	N1S	NO	LITTLE VÄRIVASSSELVA/LAKSÅGA	Lillevatvatnet	168853L	538218	7479455											
	New ⁵	2	3	N1S	NO	TROLLELVA	Trollvatnet	167868L	516961	7502130											
	23	2	3	N1F	NO	ROMBAKSELVA	Basejavri	17448754L	614305	7580349											
	23	2	3	N1F	NO	CAINHÁJOKKA/KALIKSELVA/ NORDELVA/SKJOMAVASSDRAGET	Caihnajavrit	1731034L	620344	7559004											
	23	2	3	N1F	NO	PITEELVEN	No name?	30446528L	559523	7443541								(170.7 Goljavrr)			
	23	2	3	N1F	NO	NORDELVA/SKJOMAVASSDRAGET	Leirvatnet	1731029L	613585	7576775								(171.12 Kjerringvatn)			
	23	2	3	N1F	NO	RUPSJAHKVA/ SULITJELMAVASSDRAGET	Vuolit Sorjosjavrras	16446376L	549918	7453819											
	23	2	3	N1F	NO	HEIDDEJÄKKA	Roggejavri	1711011L	551529	7519982											
	23	3	3	N1F	NO	BOTNELVA	Svarvatnet	17146834L	571110	7543309											
	23	3	3	N1F	NO	AUSTREKRÄGELVA/ FAGERBAKV/ASSDRAGET	No name?	16646192L	544394	7475875											
	23	3	3	N1F	NO	ÄRSTADÄGA/BEIÄRELVA	Ärstadvatnet	161793L	471675	7414015											
	23	3	3	N1F	NO	AUSTERDALSELVA	No name?	17148895L	579800	7557322								(161.17 Ärstadalen)			

Appendix B.2. Reference lakes in Sweden and Finland that might be suitable for establishing reference values for Norwegian lakes. Sites are selected on the basis of the metadata register for Nordic reference sites (updated Oct. 2006). Only sites indicated as "Reference" are included. For the Swedish lakes, major ecoregions (Vegetation zones, after the Nordic Council of Ministers (1984) are given: AA: arctic / alpine; NB: northern boreal; MB: middle boreal; SB: southern boreal; BN: boreonemoral; NE: nemoral. The availability of monitoring data up to 2005 is indicated by x. Priority is given from 1 (highest) to 4 (lowest) – see main text. Lakes considered to be less relevant were not given any priority. Swedish lakes are presented by national coordinate system RT90.

IC type code	Norw. Type code	Calcium type	Humic type	Size	Climate	Eco-region	River basin district	Lake name	National ID code	x-coordinate (longitude)	y-coordinate (latitude)	Altitude m	Area km²	Ongoing/planned monitoring						Priority	Relevant Norw. region
														Water chemistry	Phyto-plankton	Macro-phytes, peri-phyton	Zoo-plankton	Macro-inverteb. litt/prof	Fish		
SWEDEN, REFERENCE LAKES																					
L-N1	3	3	1	1	L	BN		Glimmingen	1483	1487440	6421220	152	1,6	x						1	Ø
L-N2a	1	2	1	1	L	NE		Skärsjön	967	1300680	6333440	49	3,0	x						4	none/Ø
L-N2a	1	2	1	1	L	BN		Hökesjön	1061	1497010	6390470	147	0,5	x						3	Ø
L-N2a	1	2	1	1	L	BN		Öjsjön	1096	1523930	6449870	100	2,0	x	x					1	Ø
L-N2a	1	2	1	1	L	BN		Västra Solsjön	1127	1297830	6558630	148	1,9	x	x		x/x			2	Ø
L-N3	2	2	2	1	L	BN		Siggeforasjön	959	1575590	6651750	74	0,7	x	x					3	Ø
L-N3	2	2	2	1	L	SN		Valasjön	964	1586650	6989180	101	2,0	x	x		x/x			1	M
L-N3	2	2	2	1	L	NE		Lärkesholmssjön	996	1349110	6241780	86	0,7	x							none
L-N3	2	2	2	1	L	SB		Rattsjön	1001	1340000	6696830	195	1,5	x						3	Ø
L-N3	2	2	2	1	L	BN		Vågsjön	1025	1373220	6632220	189	0,7	x						2	Ø
L-N3	2	2	2	1	L	BN		Botungen	1028	1324830	6584440	100	0,8	x						2	Ø
L-N3	2	2	2	1	L	MB		Mögesjön	1041	1276280	6613360	118	0,7	x						2	Ø
L-N3	2	2	2	1	L	BN		Bodasjön	1043	1295160	6575560	112	1,2	x						2	Ø
L-N3	2	2	2	1	L	BN		Bysjön	1044	1302640	6580860	126	1,2	x						2	Ø
L-N3	2	2	2	1	L	BN		Dagarn	1048	1493370	6641970	133	1,7	x	x		x/x			1	Ø
L-N3	2	2	2	1	L	SB		Storsjön	1091	1597200	6937970	64	3,1	x						4	Ø
L-N3	2	2	2	1	L	MB		Täftesträsket	1100	1717480	7113650	140	2,2	x	x		x/x			1	M
L-N3	2	2	2	1	L	BN		Gryten	1102	1515890	6528400	47	1,1	x	x		x/x			1	Ø
L-N3	2	2	2	1	L	BN		Björnklammen	1388	1314950	6585660	145	1,6	x						2	Ø
L-N3	2	2	2	1	L	BN		Rinnen	1391	1343720	6615660	97	4,4	x						2	Ø
L-N3	2	2	2	1	L	SB		Stor-Hässlingen	1394	1337440	6690970	184	1,0	x						2	Ø
L-N3	2	2	2	1	L	BN		Bosjön	1395	1393810	6632200	186	1,2	x						2	Ø
L-N3	2	2	2	1	L	BN		Bleklängen	1489	1492500	6519730	58	1,8	x	x					3	Ø
L-N5a	12	2	1	1	S	MB		Valkeajärvi	963	1754330	7512520	315	0,6	x						1	F
L-N5a	12	2	1	1	S	BN		Fiolen	1035	1422670	6330250	226	1,5	x	x		x	x/x			Ø
L-N5a	12	2	1	1	S	BN		Skärjen	1037	1442170	6339590	214	0,6	x							Ø
L-N5a	12	2	1	1	S	MB		Pahajärvi	1148	1831680	7428290	249	1,2	x	x		x/x			2	(F) M
L-N5b	17	2	1	2	S	MB/SB		Navarn	1093	1546260	6942910	280	10,2	x							Ø
L-N6	13	2	2	1	S	MB		Gipsjön	947	1380820	6727290	382	0,7	x	x					1	Ø
L-N6	13	2	2	1	S	SB		Stor-En	951	1367020	6646140	269	1,8	x						1	Ø
L-N6	13	2	2	1	S	MB		Remmarsjön	954	1621320	7086190	234	1,3	x	x		x	x/x			M
L-N6	13	2	2	1	S	BN		Limmingsjön	1057	1427420	6608040	234	1,1	x	x			x/x		1	Ø
L-N6	13	2	2	1	S	MB		Vuolgamjaure	1087	1626530	7287440	437	2,0	x	x			x/x			M
L-N6	13	2	2	1	S	MB		Degervattnet	1111	1520860	7085120	213	1,6	x	x		x	x/x			M
L-N6	13	2	2	1	S	MB		Sangen	1123	1452140	6868490	444	1,4	x	x			x/x		2	Ø
L-N6	13	2	2	1	S	NB		Jutsajaure	1145	1679990	7446290	421	1,1	x	x		x	x/x			F (M)
L-N6	13	2	2	1	S	SB		Tvärningen	1151	1493150	6903450	308	1,6	x	x			x/x		2	Ø
L-N6	13	2	2	1	S	SB		Stensjön	1213	1540830	6836730	269	0,5	x	x		x	x/x		2	Ø
L-N6	13	2	2	1	S	BN		Försjön	1381	1448480	6416030	266	1,6	x	x					2	Ø
L-N6	13	2	2	1	S	SB		Norra Örsjön	1389	1306740	6618660	214	0,5	x						3	Ø
L-N6	13	2	2	1	S	SB		Trehörningen	1390	1325020	6646210	226	4,1	x						3	Ø
L-N6	13	2	2	1	S	SB		Björklängen	1392	1361030	6666990	201	1,0	x						3	Ø
L-N6	13	2	2	1	S	MB/SB		Gröcken	1393	1364250	6675990	216	4,0	x						3	Ø
L-N6	13	2	2	1	S	MB		Stora Örsjön	1396	1393210	6651440	305	1,4	x						3	Ø
L-N6	13	2	2	1	S	MB/SB		Stor-Sundsjön	1606	1550510	6947410	261	2,5	x						3	Ø
L-N7	22	2	1	1	F	AA		Latnjajaure	969	1610500	7586770	967	0,7	x	x			x/x		1	F
L-N8	4	3	2	1	L	BN		Björken	1010	1590320	6527070	33	1,3	x	x			x/x		1	Ø
L-N8	4	3	2	1	L	BN		Tärnan	1132	1644780	6606880	41	1,1	x	x			x/x		1	Ø

IC type code	Norw. Type code	Calcium type	Humic type	Size	Climate	Eco- region	River basin district	Lake name	National ID code	x-coordinate (longitude)	y-coordinate (latitude)	Altitude m	Area km ²	Ongoing/planned monitoring					Fish	Priority	Relevant Norw. region	
														Water chemistry	Phyto- plankton	Macro- phytes, peri- phyton	Zoo- plankton	Macro- inverteb. litt/prof				
FINLAND, REFERENCE LAKES																						
L-N3	2	2	1	1	L		4	Takkajärvi	35781	2813,17	6456,98	189	1,1	x	x						3	M
L-N3	2	2	1	1	L		2	Haukijärvi 45	21255	2705,17	6302,37	131	1,5	x	2006	2006		x/2006		2	M	
L-N3	7	2	1	2	L		1	Nietaselkä 15	23951	3114,51	6231,63	145	6,0	x	x			-/2006		2	M	
L-N3	7	2	1	2	L		1	Sysmä 3	23998	3118,3	6242,48	151	11,8	x	2006			-/2006		2	M	
L-N3	7	2	1	2	L		1	Suomunjärvi 2 syvär	24485	3045,1	6308,26	152	6,6	x	2006	x		x/x		1	M	
L-N3	7	2	1	2	L		4	Änättijärvi sp 131	34949	2951,63	6427,34	183	23,7	x	x			-/2007		3	M	
L-N5	12	2	1	1	S		7	Sierranjärvi 1	39478	2654,14	6911,04	254	1,1	x	x			-/2007		1	F	
L-N5	12	2	1	1	S		1	Älänne 2	30963	2815,62	6342,93	204	4,5	x	x						M	
L-N5	17	2	1	2	S		5	Pallasjärvi 90	37657	2422,06	6801,78	267	17,3	x	x	2007		2007/2006		1	F	

Appendix C.1. Selected reference rivers for Norway. Reference status has been validated by using available quality-checked data from the Characterisation projects. Rivers in yellow may be included in a Nordic reference network: IC-types in Eastern and Central Norway as well as Northern Norway inland. **Rivers in bold are included in ongoing or previously running monitoring programmes** (FORSKREF: Research and reference water courses, Liming monit: monitoring of effects of liming, Indeksavassdrag: monitoring of *Salmo salar* status, Gyro: monitoring of effects of *Gyrodactylus salaris*, Chem. monit: chemical monitoring). Information on NVE's monitoring sites is given for stations assumed to be representative for the actual water-body whether they are situated within the actual water-body (primary stations) or nearby (secondary stations, in brackets). **NVE stations in red**: previous monitoring (old data series). Norwegian type number followed by (2) indicates that the site is larger than the corresponding Norwegian type. New river types, compared to the typology in Lyche Solheim & Schartau (2004), are: 1: Boreal, small, very low alkalinity, humic; 2: Highland, small, very low alkalinity, humic; 3: DELETED; 4: Highland, small, moderate alkalinity, humic; 5: Lowland, large, moderate alkalinity, turbid. Codes for Calcium type, Humic type and Nature type (Ecoregion, Size, Climate) as in Lyche Solheim et al. (2005).

Rivers included in the Riverine Inputs and Direct Discharges monitoring programme (RID) are represented by one lowland monitoring site in the main watercourse. These sites are not assumed to be representative for the reference sites, which are situated in smaller tributaries and in upper parts of the watercourses, and therefore not indicated here (but see Lyche Solheim et al. 2005a).

IC type	Norw type	Calcium type	Humic type	Ecoregion Size Climate	County	Watercourse	Water body name	Water body (MS CD)	x-coordinate (longitude)	y-coordinate (latitude)	Comments	Ongoing/previous monitoring programmes and other activities	Water chemistry	Benthic algae	Macrophytes	Macro-inverteb.	Fish	Water discharge: NVE loc no and name	Water temperatur: NVE loc no and name
Svært kalkfattige, klare elver (Very low alkalinity, clear rivers)																			Primary station(s)
	8	1	1	Ø1S	HE	Trysilvassdraget	Sølna	311000001R	314137	6887988								311.6 Nybergsgund	311.461 Femundselva ndf. Femunden, (311.18 Engera ndf Engeren)
	15	1	1	Ø1F	HE	Glomma/Atna	Atna, øvre del	002062519R	231806	6876289		FORSKREF: Vidjedalsbekken (other type due to loc. cond.?), Døralen, Elgvassli	x	x	x	x		2.479 Li bru	2.706 Atna v/Lia bru
	15	1	1	Ø1F	OP	Glomma/Lågen/Vorma	Russa/Russvatnet	002092673R	168518	6840651								2.298 Russa	(2.39 Sjøa ndf Gjende)
	15	1	1	Ø1F	OP	Glomma/Lågen/Otta	Jora/Grøna	002096931R	191640	6913430								Planlagt ny NVE stasjon	(2.658 Lågen ndf Lora)
	15	1	1	Ø1F	OP	Glomma/Lågen/Ula	Vesle Ula	002096933R	218331	6872219									(2.653 Lågen ovf Otta)
	15	1	1	Ø1F	OP	Glomma/Lågen/Ula	Ula	002097669R	223863	6867577									
	15	1	1	Ø1F	OP	Glomma/Lågen/Otta	Skjeli	002103398R	137341	6872877								2.292 Skjeli	(2.666 Otta ovf Skim v/Marfo bru)
	15	1	1	Ø1F	OP	Glomma/Lågen/Otta	Tundra/Ostri	002103400R	119401	6875869								2.275 Liavatn	
	15	1	1	Ø1F	OP	Glomma/Lågen/Otta	Tora/Store Føysa/Tverrøi	002103402R	128982	6901640								2.291 Tora	(2.997 Otta v/Stuttgongen)
	15	1	1	Ø1F	OP	Glomma/Lågen/Otta	Måråi (ekskl. sideelver til Breiddalsvatn)	002103419R	108890	6900496								2.15 Breiddalsvatn	2.15 Breiddalsvatn ndf, (2.995, 2.996)
	8	1	1	S1S	AA	Otravassdraget	Hovden øst	021021803R	74160	6621354								21.53 Bertemannsbekken	
	8	1	1	V1S	HO	Vossovassdraget*	Raundalselvi	062001026R	46671	6754286		Liming monit.	x	x	x	x	x	62.15 Kinne	62.34 Raundalselvi ovf Strondaelvi
	8	1	1	V1S	SF	Oselvassdraget	Oselvassdraget (ekskl. små nabovassdrag)	085001961R	-692	6860172								85.2 Blåmannsvatn, 85.12 Eimhjellvatn	85.8 Oselva ndf Endestadvatnet
	8	1	1	V1S	MR	Bondalselva/Sledalselva	Rognestøylsvatn utløp (hovedstreng at risk)	097000123R	52376	6922398		Reference project (NINA, NIVA, UIB)	x	x	x	x	x		
	8	1	1	V1S	MR	Visavassdraget/Tverrelva	Måsvatn utløp og Tverrelva ned til Visa	104000334R	137989	6967665		Reference project (NINA, NIVA, UIB)	x	x	x	x	x	(104.23 Vistdal)	
	15	1	1	V1F	HO	Eidfjordvassdraget/Veig	Veig	050003962R	72144	6710333								50.4 Viveli	50.40 Veig ovf. Eidfjordvatnet
	15	1	1	V1F	HO	Vossovassdraget*	Raundalselvi-øvrige felt	062001014R	51022	6757459		Liming monit.	x			x	x	62.14 Slondalsvatn (Kvannjølo)	62.34 Raundalselvi ovf Strondaelvi
	15	1	1	V1F	HO	Vossovassdraget*	Raundalselvi/Kleivelvi	062001019R	62288	6755948		Liming monit.	x			x	x		
	15	1	1	V1F	SF	Lærdalselva	Smeddøla øvre del	073000882R	126853	6800905								73.27 Sula, 73.21 Frostdalen	
	15	1	1	V1F	SF	Strynevassdraget	Hjelledøla/Langvatnet/Strynevatnet/Videdøla	088001393R	89790	6890107		Indeksavassdrag - salmon + chem. monit. (main watercourse)	x				x	88.16 Hjelledøla	88.33/88.35 Hjelledøla ovf Strynevatnet/Erdalselva
	15	1	1	V1F	MR	Raumavassdraget	Ulvåa øvre del	103001924R	125578	6920938									(103.48 Raum v/Raudstøl bru)
	15	1	1	V1F	MR	Raumavassdraget	Ulvåa nedre del	103001932R	138488	6917802								103.1 Ulvåa v/Storhølen	(103.48 Raum v/Raudstøl bru)
	15	1	1	M1F	MR	Todøla	Todalselva restfelt	111002366R	189512	6978669								111.5 Toåa v/Talgeyfoss	
Kalkfattige, klare elver (Low alkalinity, clear rivers)																			
R-N5	9	2	1	Ø1S	HE	Glomma/Nea	Nea	002040087R	273942	6862137									
R-N5	9	2	1	Ø1S	ST	Glomma/Håelva	Håelva	002054213R	335357	6933907									
R-N5	9	2	1	Ø1S	HE	Glomma/Atna	Atna: Setninga	002063816R	252752	6855897		FORSKREF: Setninga	x	x	x	x		2.457 Fossum bru	2.704 Atna v/Fossum
R-N5	9	2	1	Ø1S	HE	Glomma/Atna	Atna: Atnsjøen outlet - Solbakken	002064313R	261656	6863337	Possibly at risk? (P.hoxinus)	FORSKREF: Atnsjøen outlet, Solli, Solbakken	x	x	x	x		2.32 Atnsjø	2.700 Atna ndf. Atnsjøen
R-N5	9	2	1	Ø1S	OP	Glomma/Lågen/Gjøra	Bjerka	002078392R	216374	6822009									
R-N5	9	2	1	Ø1S	OP	Glomma/Lågen/Vinstra	Øskabyggja	002086811R	204941	6841290									
R-N5	9	2	1	Ø1S	OP	Glomma/Lågen/Vorma	Sjøa	002092601R	187774	6852835									
R-N5	9	2	1	Ø1S	OP	Glomma/Lågen/Vorma	Sjøa, restfelt	002092768R	171530	6835394								2.13 Nedre Sjødalsvatn	2.39 Sjøa ndf. Gjende
R-N5	9	2	1	Ø1S	BU	Nummedalslågen	Smådøla	015005635R	152825	6706278								2.13 Nedre Sjødalsvatn	2.39 Sjøa ndf. Gjende
R-N5	9	2	1	Ø1S	BU	Nummedalslågen	Borgåi mfl.	015005641R	169380	6706051								15.53 Borgåi	
R-N7	16	2	1	Ø1F	OP	Glomma/Lågen/Frya	Fisken/Svartåa/Store Eldåi	002083309R	232470	6855597								2.63 Rudi	
R-N7	16	2	1	Ø1F	OP	Glomma/Lågen/Otta	Vulu	002101849R	167981	6868865									
R-N7	16	2	1	Ø1F	BU	Nummedalslågen	Normannslågen	015010534R	98162	6698390									
R-N7	16	2	1	S1F	TE	Skilsvassdraget	Kvenna	016008149R	105129	6668958		Acid rain monit. (lakes)						16.140 Kvenna	
R-N2	1	2	1	V1L	SF	Ervikelva /Slidegapet	Ervikelva (Stadt)	091000019R	-7823	6925970								(91.2 Dalsbøvatn)	
R-N7	16	2	1	V1F	SF	Loenvassdraget		088000403R	81609	6877295								88.4 Lovatn	88.31 Loelva ndf. Lovatnet
R-N2	1	2	1	M1L	NT	Namsenvassdraget	Luru	139011896R	376630	7142446		KU (1980ties)						139.26 Embrethølen	(139.37 Namsen v/Bertnem)
	6	2	1	M2L	NT	Namsenvassdraget	Namsen	139041036R	398588	7184395								139.15 Bjørnstad, 139.32 Tørrisdal	139.37 Namsen v/Bertnem
R-N5	9	2	1	M1S	MR	Todøla	Todalselva hovedstreng	111002703R	184052	6977697								111.5 Toåa v/Talgeyfoss	
R-N5	9	2	1	M1S	ST	Driva	Åmotsdalen, sidevassdrag til Driva, nedre del	109005454R	217228	6938675									(109.44 Driva ndf Grea)
R-N5	9	2	1	M1S	NT	Stjerdalsvassdraget	Forra	124000258R	327629	7055291								124.2 Heggås bru	124.19 Forra v/Heggås bru

IC type	Now type	Calcium type	Humic type	Ecoregion Size Climate	County	Watercourse	Water body name	Water body (MS CD)	x-coordinate (longitude)	y-coordinate (latitude)	Comments	Ongoing/previous monitoring programmes and other activities	Water chemistry	Benthic algae	Macrophytes	Macro-inverteb.	Fish	Water discharge: NVE loc no and name	Water temperatur: NVE loc no and name
R-N5	9	2	1	M1S	NT	Stjördalsvassdraget	Feren	124000449R	347935	7051099								124.13 Feran	
R-N5	9	2	1	M1S	NT	Stjördalsvassdraget	Austre Tverrsona	124001963R	319596	7032170									
R-N5	9	2	1	M1S	NT	Namsenvassdraget	Luru hovedelv	139007422R	398413	7136563		KU (1980ties)						139.26 Embrethølen	(139.37 Namsen v/Bertnem)
R-N5	9	2	1	M1S	NT	Namsenvassdraget	Otersjøen/Sandela	139011251R	405669	7152728								139.35 Trangen, 139.25 Skjellbreivattn	(139.37 Namsen v/Bertnem)
R-N5	9	2	1	M1S	NT	Namsenvassdraget	Alma hovedelv	139016326R	401112	7143003									(139.37 Namsen v/Bertnem)
R-N5	9	2	1	M1S	NT	Namsenvassdraget	Sarvatnet (Store Namsvatnet) sørfeltet	139049847R	436891	7207521								139.5 Namsvatn	(139.37 Namsen v/Bertnem)
R-N5	9	2	1	M1S	NO	Vefsna	Vefsna/Austre Tiplingen	151018702R	465267	7242044		Gyro + Chem. monit. (main watercourse)	x				x		
	13	2	1	M2S	ST	Driva	Driva	109006186R	222361	6925557		Gyro (main watercourse)					x	109.21 Driva v/Svoni, 09.9 Driva v/Risefoss	(109.44 Driva ndf Grea)
	13	2	1	M2S	NT	Namsenvassdraget	Namsen sammen forekomst som under	139040693R	417180	7208792								139.15 Bjørnstad, 139.32 Tørrisdal	(139.37 Namsen v/Bertnem)
	13	2	1	M2S	NT	Namsenvassdraget	Namsen	139040802R	410875	7201731								139.15 Bjørnstad, 139.32 Tørrisdal	(139.37 Namsen v/Bertnem)
R-N7	16	2	1	M1F	ST	Driva	Åmotsdalen, sidevassdrag til Driva, øvre del	109003480R	206699	6932063									(109.44 Driva ndf Grea)
R-N7	16	2	1	M1F	NT	Namsenvassdraget	Luru restfelt	139007416R	411285	7132290		KU (1980s)						139.26 Embrethølen	(139.37 Namsen v/Bertnem)
R-N7	16	2	1	M1F	NT	Namsenvassdraget	Alma sidevassdrag	139007418R	407965	7142760									(139.37 Namsen v/Bertnem)
R-N1	3	2	1	N1L	NO	Servågvassdraget	Servågvassdraget	181000121R	414270	7533342									
R-N5	9	2	1	N1S	NO	Saltdalsvassdraget	Lønselva	163005240R	519904	7398825									163.23 Lønselva ndf. Kjemåga
R-N7	16	2	1	N1F	NO	Saltdalsvassdraget	Lønselva	163001777R	519339	7395997									163.23 Lønselva ndf. Kjemåga
R-N7	16	2	1	N1F	TR	Kaperelva	Kaperelva øvre del	19400036R	593124	7687747									
R-N2	1	2	1	F1L	FI	Vesterelvassdraget	Syltefjordelva nedre del	237001837R	1050319	7891010									
R-N2	1	2	1	F1L	FI	Sandfjordvassdraget	Sandfjordelva nedre del	238001744R	1071904	7895480									
R-N5	9	2	1	F1S	FI	Vesterelvassdraget	Syltefjordelva nest nederst	237001841R	1040902	7888779									
	13	2	1	F2S	FI	Altavassdraget	Guov'dagånådno Kautokeinoelva	212005912R	838342	7709598		KU (1980-82)						212.10 Masi	212.74 Kautokeinoelva v/Gjevdneguika
R-N7	16	2	1	F1F	TR	Målselvvassdraget	Rostaelva hovedelva	196024614R	711945	7649246								196.11 Lille Rostavatn	
R-N7	16	2	1	F1F	TR	Reisavassdraget	Reisavassdraget sidevassdrag	208000523R	757247	7726127		Chem. monit. (main watercourse)	x						
R-N7	16	2	1	F1F	FI	Tana	lesjåkka/Suossjav'ri	234014301R	870740	7735803								234.14 Cærrogæsjokka	234.13 Vækkava, lesjokka, (234.21 Karasjokka ovf lesjokka)
R-N7	16	2	1	F1F	FI	Vesterelvassdraget	Oardujav'ri/Stuorra Oar'do/Syltefjordelva	237000912R	1030175	7884904									
R-N7	16	2	1	F1F	FI	Sandfjordvassdraget	Sandfjordelva restfelt	238000990R	1063383	7886932									
R-N7	16	2	1	F1F	FI	Sandfjordvassdraget	Sandfjordelva nest nederst	238001219R	1065738	7884470									
Svært kalkfattige og kalkfattige, humøse elver (Very low alkalinity/low alkalinity, humic rivers)																			
R-N3	2	2	2	Ø1L	ØF	Haldenvassdraget	Elver til Stor Erte og Aspen	001001515R	307640	6557446								1.53 Store Erte	
R-N3	2	2	2	Ø1L	ØF	Morsa	Morsa, restfelt	003000094R	272331	6633346									
R-N9	10	2	2	Ø1S	ØF	Haldenvassdraget	Setta	001001512R	313656	6635290								1.46 Setten	
R-N9	10	2	2	Ø1S	AK	Haldenvassdraget	Hemneselva	001003610R	297127	6641409									
R-N9	10	2	2	Ø1S	HE	Glomma/Mistra	Mistra	002029156R	310847	6853423		Possibly at risk?						2.267 Mistra bru	
R-N9	10	2	2	Ø1S	OP	Glomma/est for Mjøsa	Brumundalselva (Brumunda?)/Leirelva	002069861R	286225	6767100		Bunndyrundersøkelser. Mjøserret					x		
R-N9	10	2	2	Ø1S	OP	Glomma/Lågen/vest for Mjøsa	Bjørnstadelva	002074510R	250803	6774494									
R-N9	10	2	2	Ø1S	OA	Sandvikselva	Lomma	008000106R	244640	6664303								8.2 Bjørnegårdssvingen	(9.2 Askerelva v/Blakstad)
R-N9	10	2	2	Ø1S	BU	Drammenselva/Sokna	Drammenselva/Sokna	012039384R	224336	6694459									
R-N9	10	2	2	Ø1S	BU	Drammenselva/Begna	Sperillen	012054174R	230438	6710637		Not representative?						12.83 Spirillen brygge, 12.5 Killingstryken, 2.15 Strømsåa	12.78 Begna ndf Sperillen
R-N9	10	2	2	Ø1S	BU	Nummedalslågen	Elver fra Reinsvatn	015008049R	190361	6644757									
R-N9	10	2	2	Ø1S	HE	Trysilvassdraget	No name Raa??	311000005R	366486	6790513									(311.461 Femundselva ndf Femunden)
R-N9	10	2	2	Ø1S	ØF	Oselva?	Oselva	314001200R	321617	6632137								???	
	New	1	2	Ø1S	HE	Trysilvassdraget	Mugga	311000157R	348614	6926469		Chem. monit. (main watercourse)	x						(311.461 Femundselva ndf Femunden)
R-N9	10	2	2	S1S	TE	Skienassdraget	Kileåi	016023118R	142420	6600740								16.194 Kilen	
R-N9	10	2	2	S1S	TE	Skienassdraget	Herreelva	016070640R	180666	6565118									
	New	2	2	S1F	TE	Skienassdraget	Sjåvatnømrådet	016003006R	159330	6649274								(16.7 Tinnstjø)	(16.23 Kirkevoll Bru)
R-N9	10	2	2	M1S	NT	Stjördalsvassdraget	Forra hovedelva	124004101R	330064	7055318								124.19 Heggås bru	124.19 Forra v/Heggås bru
	New	1	2	M1S	ST	Osenvassdraget	Steindsalselva øvre del	137000317R	296733	7131650								???	
R-N3	2	2	2	N1L	TR	Kaperelva	Kaperelva	194000143R	598505	7683499								(194.4 Mævatt)	
R-N9	10	2	2	N1S	TR	Skogsfjordelva	Skogsfjordelva restfelt	200000105R	658693	7763495		Verneplan IV vassdrag						200.4 Skogsfjordvatn	
R-N9	10	2	2	N1S	TR	Skogsfjordelva	Skogsfjordelva	200000498R	655322	7771125		Verneplan IV vassdrag						200.4 Skogsfjordvatn	
R-N3	2	2	2	F1L	FI	Pasvikvassdraget	Baccavåjåkka	246000003R	1081071	7793610									
R-N9	10	2	2	F1S	TR	Reisavassdraget	Reisavassdraget/Njallajåkka	208000509R	784648	7687539		lite tilgjengelig							
R-N9	10	2	2	F1S	TR	Reisavassdraget	Reisavassdraget/Njallajåkka	208000512R	781580	7687752		lite tilgjengelig							
R-N9	10	2	2	F1S	TR	Reisavassdraget	Reisavassdraget	208003141R	752209	7722613		Chem. monit. (main watercourse)	x					208.2 Oksfjordvatn, 208.3 Sv	208.3 Svartfossberget

IC type	Now type	Calcium type	Humic type	Ecoregion Size Climate	County	Watercourse	Water body name	Water body (MS CD)	x-coordinate (longitude)	y-coordinate (latitude)	Comments	Ongoing/previous monitoring programmes and other activities	Water chemistry	Benthic algae	Macrophytes	Macro-invert.	Fish	Water discharge: NVE loc no and name	Water temperatur: NVE loc no and name
R-N9	10	2	2	F1S	FI	Altavassdraget	Kautokeinoelva	212000004R	839908	7714731		KU (1980-82)						212.10 Masi	(212.74 Kautokeinoelva v/Gjevdneguoika)
R-N9	10	2	2	F1S	FI	Altavassdraget	Cabardasjokka	212013922R	818812	7687909		KU (1980-82)						212.74 Kautokeinoelva v/Gjevdneguoika	
R-N9	10	2	2	F1S	FI	Lakselvassdraget	Luos'tejokka restfelt rundt hovedelva	224001023R	897452	7775081									(224.3 Lakselva ovf. Øvrevatnet)
R-N9	10	2	2	F1S	FI	Lakselvassdraget	Luos'tejokka hovedelva	224002291R	898645	7772653									(224.3 Lakselva ovf. Øvrevatnet)
R-N9	10	2	2	F1S	FI	Sudajokka/Lakselva	Sudajokka sidefelt	247000176R	1097816	7797735									
R-N9	10	2	2	F1S	FI	Sudajokka/Lakselva	Sudajokka hovedelva	247000301R	1096805	7799012								247.3 Karpelva	247.3 Karpelva
	10 (2)	2	2	F2S	FI	Altavassdraget	Altavassdraget/Duol' bajav'ni/Guov' dagäi'nädnö/Lup'pujokka	212013934R	802815	7661931		KU (1980-82)							212.74 Kautokeinoelva v/Gjevdneguoika
	New?	2	2	F1F	FI	Børselvassdraget	Mänsjokka sidebekker øvre del	225000987R	908904	7855888	lite tilgjengelig								
Kalkrike, klare elver (Moderate alkalinity, clear rivers)																			
	18	3	1	Ø1F	OP	Glomma/Lågen/Vorma	Sjøa, restfelt	002092443R	179811	6844977								2.13 Nedre Sjødalsvatn	2.661 Sjøa ovf Lågen, (2.39.0 Sjøa ndf Gjende)
	11	3	1	M1S	NT	Vefsna	Vefsna	151018686R	462216	7249169		Gyro + Chem. monit. (main watercourse)	x				x		151.29 Unkerelva
	14	3	1	M2S	NT	Vefsna	Vefsna ved Trofors	151011728R	433490	7267413		Gyro + Chem. monit. (main watercourse)	x				x	151.15 Nervoll	151.35 Susna v/Lavrrud
	18	3	1	M1F	NO	Vefsna	Vefsna	151018304R	449267	7246806		Gyro + Chem. monit. (main watercourse)	x				x	151.21 Joibakken	151.32 Vefsna v/Laksfors
	18	3	1	M1F	NO	Beiarelva	Beiarelva/Tverråga hovedstreng regulert	161001842R	482085	7413635		Chem. monit. (main watercourse)	x						161.30 Tollåga ovf. Beiarelva, (161.31 Beiarelva v/strand)
	11	3	1	F1S	TR	Målselvassdraget	Rostaelva hovedelva	196023642R	705305	7653296									(196.43 Målselva ovf. Barduelva)
	11	3	1	F1S	TR	Målselvassdraget	Rostaelva hovedelva	196024001R	696998	7656790									(196.43 Målselva ovf. Barduelva)
	18	3	1	F1F	FI	Børselvassdraget	Bis'sujokka	225000991R	907778	7816429	lite tilgjengelig								
Kalkrike, humøse elver (Moderate alkalinity, humic rivers)																			
	12	3	2	Ø1S	OA	Sandvikselva (OA)	I'sielva	008000109R	241718	6659278								8.2 Bjørnegårdssvingen	
	12	3	2	Ø1S	BU	Drammenselva/Eikem	Derja	012001552R	204124	6638072									
	12	3	2	Ø1S	BU	Nummedalslågen	Kjørstadelva	015000701R	199574	6614396									
	12	3	2	N1S	NO	Valnesvassdraget	Valnesvassdraget	162000001R	485357	7450312								162.4 Valnesvatn	
	4	3	2	F1L	FI	Stabbursvassdraget	Stabburselva nedre del (minus aller inderst)	223000182R	869007	7813023		Chem. monit. (lower part)	x					223.2 Lombola	223.2 Lombola
	12	3	2	F1S	FI	Stabbursvassdraget	Stabburselva midtre	223003017R	862212	7808606								223.2 Lombola	223.2 Lombola
	12	3	2	F1S	FI	Børselvassdraget	Bis'sujokka lite restfelt	225001061R	903976	7840840									
	12	3	2	F1S	FI	Børselvassdraget	Viek'sajokka hovedstreng	225002357R	906126	7846060									
	12	3	2	F1S	FI	Børselvassdraget	Bis'sujokka	225002371R	907468	7834651	lite tilgjengelig								
	12	3	2	F1S	FI	Børselvassdraget	Bis'sujokka nedre del	225002541R	899142	7841146									
	12	3	2	F1S	FI	Tana	Karasjokka	234013422R	897472	7704704									234.21 Karasjokka ovf. Iesjokka
	12	3	2	F1S	FI	Tana	Dädnö/Gamehisjokka/Anarjokka	234023416R	901987	7689295									
	12 (2)	3	2	F2S	TR	Reisavassdraget	Reisavassdraget	208003449R	761969	7714890		Chem. monit. (main watercourse)	x					208.3 Svartfossberget	208.3 Svartfossberget
	New?	3	2	F1F	TR	Målselvassdraget	Räs'tajav'ni restfelt i nord	196023643R	700314	7653543									
	New?	3	2	F1F	FI	Vesterelvassdraget	Syltefjordeelva/Rav'dul restfelt	237000896R	1030245	7879748									
	New?	3	2	F1F	FI	Tana	Maskjokka, øvre del	234000002R	975866	7847837									(234.13 Vækkava, Iesjokka)
Turbide elver: leirelver i lavtandet og breelver (Rivers with high turbidity: turbid lowland rivers and glacial rivers)																			
	17	1	3	Ø1F	OP	Glomma/Lågen/Otta	Bøvra, restfelt (brepåvirket)	002110973R	141423	6855898								2.290 Brustuen	2.677.0 Bøvri ovf. Otta
	17	1	3	Ø1F	OP	Glomma/Lågen/Otta	Visa (brepåvirket)	002111231R	151912	6852588									(2.677.0 Bøvri ovf. Otta)
	New?	3	3	F2L	FI	Tana	Maskjokka, nedre del	234001232R	991056	7850693									

Appendix C.2. Reference rivers in Sweden that might be suitable for establishing reference values for Norwegian rivers. Sites are selected on the basis of the metadata register for Nordic reference sites (updated Oct. 2006). Only sites indicated as “Reference” are included. For the Swedish lakes, major ecoregions (Vegetation zones, after the Nordic Council of Ministers (1984) are given: NB: northern boreal; MB: middle boreal; SB: southern boreal; BN: boreonemoral. The availability of monitoring data up to 2005 is indicated by x. Priority is given from 1 (highest) to 3 (lowest) – see main text. Rivers considered to be less relevant were not given any priority. x- and y-coordinates are given as degrees, minutes and fractions of minutes. No Finnish reference rivers are included in the Nordic reference network so far.

IC type code	Norw. Type code	Calcium type	Humic type	Size	Climate	Eco-region	River basin district (MS Code)	River name	National ID code	x-coordinate (longitude)	y-coordinate (latitude)	Altitude m	Area km ²	Ongoing/planned monitoring							Priority	Relevant region
														Water chemistry	Benthic algae	Macrophytes	Macroinverteb.	Fish				
SWEDEN, REFERENCE RIVERS																						
R-N5	9	2	1	1	S	MB		Fiskonbäcken, v.vid mynn		151378	645957	560,7	99,619	x			x			1	Ø	
R-N5	9	2	1	1	S	MB/NB		Laxtjärnsbäcken		190550	654722	441,5	11,226	x			x			1	N	
R-N5	9	2	1	1	S	NB		Alep Uttjajäkkå		185584	663622	395,2	96,229	x			x			1	N	
R-N3	2	2	2	1	L	BN		Sörjabäcken (Lillån)		162554	604557	178,1	22,973	x			x			3	(Ø)	
R-N3	2	2	2	2	L	SB/MB		Bjurbäcken		202363	644071	153,6	11056,3	x			x			3	(Ø)	
R-N3	2	2	2 (1)	1	L	NB		Muddusälven		200774	664603	164,8	452,28	x			x			1	F	
R-N9	10	2	2	1	S	SB		Härån (Storån)		162767	614421	217,1	20,803	x			x			3	(Ø)	
R-N9	10 (0)	2	2	0	S	SB/MB		Stormyrbäcken		161628	621562	413,8	3,457	x			x			3	(Ø)	
R-N9	10	2	2 (1)	1	S	MB		Stråfulan		123811	614301	594,7	76,302	x			x			1	Ø	
	4	3	2	1	L	BN/SB		Hörlingeån-Rökeå		133938	561381	63,5	80,77	x			x				none	
	4	3	2	1	L	BN		Morån		155138	571425	119,8	21,836	x			x				none	
	4	3	2	1	L	BN		Svedån Sved		140810	580146	193,3	43,248	x			x			1	Ø	
	4	3	2	1	L	BN		Ejgstån		111650	585714	7,4	22,042	x			x			1	Ø	
	4	3	2	1	L	SB		Viskansbäcken		162640	622720	74,5	31,205	x			x			3	(Ø)	
	12	3	2	1	S	SB		Hornsjöbäcken		172251	625076	201,1	94,796	x			x			3	(Ø)	

NINA Rapport 153

ISSN:1504-3312

ISBN: 82-4261705-8



Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: NO-7485 Trondheim

Besøks/leveringsadresse: Tungasletta 2, NO-7047 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00

Telefaks: 73 80 14 01

Organisasjonsnummer: 9500 37 687

<http://www.nina.no>